(15.)

(Aus dem anatomischen Institut der Universität Heidelberg.)

Zur Morphologie der Muskulatur bei Defektbildungen an Extremitäten des Menschen.

Unter Berücksichtigung der bei der Polydaktylie auftretenden Muskelvariierungen.

Von

Ludwig Keck, Heidelberg.

Inhaltsübersicht.

I. Einleitung. — II. Zur Morphologie der Muskulatur bei Defektbildungen des Unterschenkels. — a) Tibiadefekt. — b) Fibuladefekt. — c) Zur formalen Genese des Tibia- und Fibuladefekts. — III. Die Muskulatur des Radiusdefekts. — IV. Zusammenfassende Bemerkungen über die bei Extremitätendefekten auftretenden Muskelvariierungen, mit besonderer Berücksichtigung der Polydaktylie. — A. Über die bei der Polydaktylie vorkommenden Muskelveränderungen. — B. Zusammenfassung.

I. Einleitung.

Die vorliegende Veröffentlichung ist entstanden im Anschluß an meine im Morphologischen Jahrbuch erschienene Arbeit: „Spaltbildungen an Extremitäten des Menschen und ihre Bedeutung für die normale Entwicklungsgeschichte.“ (Morph. Jahrb. Bd. XLVIII und Beiträge zur experimentellen Morphologie, Bd. II, Heft 1.)

In dieser Arbeit sind einige Fälle von Extremitätenmißbildungen in ihren anatomischen Verhältnissen näher beschrieben. Da die teratologischen Veränderungen namentlich an den Spaltbildungen formal leicht zu überblicken waren, so konnten unter anderem auf Grund experimentell morphologischer Überlegungen gewisse Aufschlüsse über die normale Entwicklungsgeschichte der Unterschenkelmuskulatur sowie

über die korrelativen Beziehungen zwischen Weichteilen und Skeletsystem gegeben werden. Hierzu erwies sich namentlich eine Spaltbildung geeignet, an der die Tibia durch einen Spalt von der Fibula getrennt bestand. Sie wurde an Hand normalentwicklungsgeschichtlicher Überlegungen in ihrer formalen Genese aufgeklärt und ihr teratogenetischer Terminationspunkt bestimmt, d. h. der Zeitpunkt, an dem spätestens die Mißbildung ihre Entstehung genommen hat (E. Schwalbe).

Es liegt nahe, auch die Defektbildungen des Unterschenkels, die Tibia- und Fibuladefekte, schließlich auch die Radiusdefekte einer ähnlichen Betrachtung zu unterziehen. Namentlich muß die Muskulatur der Tibiadefekte — dieselbe späteste Entstehungszeit vorausgesetzt — dieselben Veränderungen aufweisen wie der soeben erwähnte Fall, in dem die Tibia erhalten und durch einen Spalt von der Fibula getrennt war.

Das Wichtigste an diesem Fall sei kurz vorausgeschickt. Die Tibia ist zwar uncharakteristisch geformt, aber der Größe und histologischen Struktur nach wohl entwickelt. Es fehlen: Talus, Naviculare, Cuneiforme I u. II, Metat. u. Dig. I. Die Muskeln sind vollzählig vorhanden und sämtlich um die Fibula orientiert. Nur der Extensor hallucis longus, dessen normale Insertionsstelle fehlt, ist, durch Inaktivität atrophiert, fast vollständig durch Fettgewebe ersetzt, aber doch deutlich zu erkennen. An der Tibia sind auch bei genauester Untersuchung keinerlei Muskelelemente nachweisbar. Es ist aber auch auszuschließen, daß früher einmal irgendwelche Muskeln an ihr angeheftet waren, die erst sekundär durch Atrophie geschwunden sind. Es kann die Lostrennung der Tibia nur zu einer Zeit verursacht worden sein, in der die späteren tibialen Muskeln noch nicht an ihr angeheftet waren, vorausgesetzt, daß beim Menschen die Unterschenkelmuskeln analog wie bei den Amphibien (Braus 1906) entstehen. Denn sonst müßte die Trennung auch die tibialen Muskelanlagen betroffen haben und eine Verkleinerung der entsprechenden Muskelindividuen resultieren. Da aber alle Muskeln an der Fibula sitzen und — abgesehen vom Ext. hall. long. — in normaler Größe entwickelt sind, so müssen wir annehmen, daß die Lostrennung der Tibia schon zu einer Zeit bestand, in der die später tibialen Muskeln noch nicht an der Tibia angeheftet waren. Zugleich ist erwiesen, daß die Anlagen der gesamten Unterschenkelmuskeln zuerst fibular auftreten und daß erst sekundär die später an der Tibia angehefteten Muskeln auf die Tibia übergreifen.

Es sind dies der Tibialis anterior, Tib. posterior, Flexor dig. longus, Gastrocnemius und Soleus.

Dieser Schluß ist mit der von Schomburg (1900) und Bardeen (1907) gegebenen deskriptiven Darstellung der Entwicklung der Unterschenkelmuskulatur durchaus in Einklang zu bringen, immerhin schließen wir auf einen Zustand, der jenseits der mikroskopischen Sichtbarkeit liegen dürfte. Der Vergleich mit der Darstellung Bardeens läßt uns den teratogenetischen Terminationspunkt etwa bei 11 mm Länge (5½ Wochen) annehmen. Es folgt ferner aus diesen Überlegungen, daß das Muskel- und Skeletsystem in ihren ersten Anlagen voneinander unabhängig sind[1]).

Diese Ergebnisse geben uns die Möglichkeit, die Zustände der Muskulatur bei Defektbildungen zu verstehen. Die größte Ähnlichkeit mit dem soeben erwähnten Fall hat der Defekt der Tibia, falls seine späteste Entstehung auf demselben Entwicklungsstadium anzunehmen ist (s. u.). Diese Mißbildung ist zwar von einer Spaltbildung durchaus verschieden. Aber wenn auch hier die betreffenden Muskeln nicht durch einen Spalt an der Überwanderung nach der Tibia hin gehindert sind, so kann doch durch die Wirkung funktioneller Faktoren eine Anheftung an der Fibula erfolgen und die Muskulatur auf diese beschränkt bleiben.

Die folgende Darstellung umfaßt die in der Literatur mitgeteilten anatomischen Untersuchungen über Tibia-, Fibula- und Radiusdefekte. Alle diese Mißbildungen weisen in ihrer Muskulatur gewisse gemeinsame Veränderungen auf, die nur von den dem Muskelsystem spezifisch zugehörigen Faktoren abhängig sind. Es sind dies die Muskeldefekte, die in der großen Mehrzahl sicher sekundär bedingt sind, ferner Anomalien der Insertionen, die ebenfalls überwiegend funktioneller Herkunft sind. Am auffälligsten aber erscheinen uns die überaus zahlreichen Muskelvarietäten, die nur auf eine selbständige d. h. vom Skelet unabhängige Variation der Anlagen zurückzuführen sind und auch einen Teil der Insertionsanomalien und der Defekte in sich fassen. Nach diesen Gesichtspunkten sind die Literaturbefunde in Tabellen eingetragen, welchen ich noch kurze Referate der einzelnen Fälle beifüge. Den oben erwähnten Fall von Tibiatrennung habe ich wegen der prinzipiellen Übereinstimmung der Muskelveränderungen hier unter die Fälle von Tibiadefekt eingereiht. Schließlich führt uns die Frage nach der Beurteilung der verschiedenen Arten der Muskelvariierungen

[1]) Vgl. l. c. S. 135f.

noch zur Besprechung der Verhältnisse, die bei gewissen polydaktylen Extremitäten gesondert bestehen.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, Herrn Prof. H. Braus für die Anregung zur vorliegenden Arbeit und die wertvollen Ratschläge, mit denen er mich unterstützte, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

II. Zur Morphologie der Muskulatur bei Defektbildungen des Unterschenkels.

a) Tibiadefekt.

(Vgl. Tabelle S. 33ff.) Eine der auffälligsten und prägnantesten Erscheinungen in der Morphologie der Weichteile bei dem Tibia- und auch dem Fibuladefekt ist die, daß Muskeln, die sonst an dem Skeletteil angeheftet sein sollten, der in solchen Fällen fast stets wirklich ganz fehlt, dennoch erhalten bleiben und an dem restierenden Skeletteil angeheftet sind. Es gilt dies bei dem Tibiadefekt vor allem für die ausschließlich tibial angehefteten Mm. tibialis anterior und flexor digit. longus, ferner für die sonst teilweise von der Tibia entspringenden den Muskeln, die Mm. ext. dig. long, tib. post., Gastrocn. u. Soleus. Namentlich der rein fibulare Ursprung dieses letzteren Muskels ist recht typisch (Craig, M'Laren, Fall III, Melde u. a.). Fast in allen Fällen von totalem Tibiadefekt sind die beiden erstgenannten Muskeln erhalten und entspringen von der Fibula, zum großen Teil ausschließlich und in großer Ausdehnung. Zu einem Teil nehmen sie auch noch von den angrenzenden Fascienteilen Ursprünge auf, in einem Fall entspringt der Tib. ant. (Thümmel), in einem anderen der Flex. dig. long. (Billroth) nur von der Fascia cruris. In dem Fall von Melde entspringen diese beiden Muskeln von einem fibrösen Strang, der sich an Stelle der Tibia findet. Die Bildung eines solchen fibrösen Bandes findet sich, wie wir noch sehen werden, bei den Radiusdefekten außerordentlich häufig. Diese Bildung ist in den meisten Fällen bindegewebiger Natur und verdankt offenbar ihre Entstehung der Wirkung der anliegenden Muskeln, die bei Fehlen der Skeletunterlage durch Neubildung von funktionellen Bindegewebsstrukturen sich erhalten haben. Jedenfalls kann man nicht ohne weiteres in einer solchen Bildung einen Überrest des früheren skeletogenen Blastems sehen.

Einen weiteren abnormen Befund stellen die Verschiebungen der Insertionen dar. Diese Änderungen der Insertionsstellen finden dann

statt, wenn durch Defekt innerhalb des Fußskelets der normale Ansatz verloren gegangen ist, so daß der betreffende Muskel nur durch Gewinnung einer neuen, ungewöhnlichen Insertion erhalten bleiben kann, oder auch, wenn die Knochen des Fußskelets vollzählig sind und der Fuß in einer ungewöhnlichen Stellung zum Unterschenkel fixiert ist. Es ist ersichtlich, daß einzelne Muskeln dadurch in ihrer Aktion beeinträchtigt und modifiziert werden. Die Insertionsverschiebung aus der ersteren Ursache beobachten wir vor allem beim Radiusdefekt mit Defekten im Bereich des Handskelets, während bei den Unterschenkeldefekten dieses Moment viel weniger in Betracht kommt, da nur in wenigen Fällen Defekte im Fußskelet festzustellen sind (Albert, Bessel-Hagen, mein Fall III[1])). In allen anderen Fällen, in welchen kein Defekt im Fußskelet vorhanden ist und trotzdem die Sehnen gewisser Muskeln nicht an ihre normale Insertionsstelle gelangen (v. Muralt, Craig, M'Laren, Reverdin-Laskowsky), liegt der Gedanke sehr nahe, daß durch die abnorme Varusstellung, in welcher sich der Fuß beim Tibiadefekt so gut wie immer befindet, die Aktion einzelner Muskeln abnorm wird und dadurch deren Sehnen Modifikationen in ihren Insertionen erleiden. Wo zugleich mit dieser Stellungsanomalie des Fußes Skeletdefekte im Insertionsgebiet vorhanden sind, wird man dies als Ursache noch besonders in Betracht ziehen müssen, wie in den erst genannten Fällen von Bessel-Hagen, Albert und in meinem Fall III.

Im ersten Fall besteht Defekt der großen Zehe, dabei inseriert der Flex. hall. long. am Calcaneus; bei Albert zieht die Sehne des Peronaeus long. zum Naviculare bei ebenfalls fehlendem Hallux. In meinem in der Einleitung beschriebenen Fall III mit hochgradigen Defekten im Fußskelet setzt sich der Tibialis ant. und etwas plantar von ihm der Tibialis post. am Sustentaculum tali an, die Sehne des Peron. long. inseriert an der Basis Metatars. IV und den angrenzenden Teilen des Cuboids, der Flex. hall. long. am Calcaneus. Die Verschiebung der Insertion geschieht in diesen Fällen immer so, daß die neue Insertion an eine Stelle verlegt wird, die von der betreffenden Sehne auch in ihrem Verlauf zum normalen Ansatz berührt wird.

Dann haben wir also die Fälle, in denen das Fußskelet vollständig ist und nur die abnorme Stellung des Fußes für die Insertionsänderung in Betracht kommt. Hierher gehört die Insertion des Flex. hall. long.

---

[1]) Vgl. Einleitung und Tabelle.

am Calcaneus in dem Fall von v. Muralt; der Flex. hall. long. inseriert an der Plantarfascie, ein Teil der Sehne des Tibialis post. am Calcaneus (Craig), ein Teil der Sehne des Extensor dig. long. inseriert am Collum tali, Züge aus der Sehne des Ext. hall. long. ziehen, abgesehen von der normalen Insertion an Phal. II Dig. I., zur Planta und gehen in den Flexor dig. brev., Adductor hall. und die Flex.-dig.-long.-Sehne über (Reverdin-Laskowsky). In dem von M'Laren mitgeteilten Fall geht die Sehne des Flex. hall. long. in der nur die vier äußeren Zehen versorgenden langen Beugesehne auf. In dem Fall v. Muralt, in dem der Flex. hall. long. seine normale Insertion ebenfalls nicht erreicht, übernimmt ein Teil der Sehne des Extens. hall. long. die Funktion eines Flexor, indem im Bereich des Tarsus ein Bündel sich abspaltet, das plantarwärts um den inneren Fußrand zur großen Zehe zieht.

Eine ebenfalls hierher gehörige Bildung ist die „gemeinsame Sehne" in den Fällen v. Muralt, Craig, M'Laren, Reverdin-Laskowsky. Im ersten Fall verbindet sich der Tibialis ant., bei Craig der Tibialis ant. und post., bei M'Laren außerdem noch der Flex. hall. long. mit der langen Flexorensehne, die sich in vier tiefe Beugesehnen für die vier lateralen Zehnen teilt. Bei Reverdin-Laskowsky geht außer dem Tibialis ant. noch ein Teil der Sehne des Extens. hall. long. mit dem Flex. dig. long. in die Bildung der gemeinsamen Beugesehne ein. Da diese Sehnenveränderung, gerade wie die soeben erwähnten Insertionsanomalien, die am tibialen Fußrand wirkenden Muskeln (Tib. ant. und post., Flex. hall. long.) betrifft, so führt uns dies darauf, ob die Sehnenverbindungen nicht wie diese Insertionsverschiebungen ebenfalls auf eine durch die abnorme Fußstellung bedingte Änderung in der Muskelaktion zurückzuführen sind, so daß wir es auch hier mit Veränderungen sekundärer Natur zu tun haben.

Eine andere Möglichkeit ist aber die, daß diese Sehnenverbindungen als Varietäten aufzufassen wären, die ohne kausale Abhängigkeit von der atypischen Stellung des Fußes entstanden und als selbständige, vom Skelet ganz unabhängige, Variierungen zu beurteilen sind (s. u. Kap. III). Aber solche Sehnenverbindungen sind bei sonst normalen Fällen nicht beobachtet. Es liegt deshalb zurzeit kein Anhaltspunkt vor, eine solche selbständige Variierung anzunehmen.

Unter demselben Gesichtspunkt sind auch die Verschiebungen der Insertionen am Skelet zu betrachten. Doch haben wir hier insofern einen Anhaltspunkt, als solche erheblichen Insertionsänderungen als

selbständige Varietäten bei normalem Skelet zwar an der oberen Extremität auftreten, wie sie denn auch beim Radiusdefekt, wie wir später sehen werden, entsprechend zu werten sind. Aber bei der unteren Extremität sind sie nicht beobachtet. Um so weniger Grund haben wir hier, eine selbständige Variierung anzunehmen. Nur die Insertion des einen Sehnenzipfels des Tib. post. am Calcaneus im Fall von Craig hat in der normalen Anatomie ihre Analogie. Nach Krause inseriert ein Teil der Sehne des Tib. post. am Calcaneus.

Was nun die Zahl der einzelnen Muskelindividuen angeht, so steht die Tatsache im Vordergrund, daß in der Hälfte der Fälle sämtliche Muskeln erhalten sind, wobei die Muskeln, deren normale Anheftungen verloren gegangen sind, die im vorigen näher beschriebenen Besonderheiten in Ursprung und Ansatz aufweisen. Es fragt sich nun, wie die Defekte gewisser Muskeln in den übrigen Fällen zu erklären sind. Einen Hinweis dafür gibt das Verhalten des Extensor hall. long. in dem oben beschriebenen Fall von Tibiatrennung. Dort war der Muskel so atrophisch und durch Fettwucherung fast völlig ersetzt, daß er bei gewöhnlicher Betrachtung kaum zu erkennen war. Es besteht kein Zweifel, daß dieser Muskel einmal normal entwickelt war und erst in relativ später Zeit zugrunde gegangen ist. Dies kann aber nur aus funktionellen Ursachen geschehen sein; als Ursache für das Verschwinden dieses Muskels ist das Fehlen der großen Zehe anzusehen. Wir haben oben gesehen, daß es zwar für einen Muskel, dessen Insertion durch Skeletdefekt verloren gegangen, ein Leichtes sein kann, eine neue Insertionsstelle zu gewinnen. Im Einzelfall wird es aber immer darauf ankommen, wie weit die Stellung und Bewegungsfähigkeit des Fußes einem Muskel die Ausübung einer Funktion überhaupt ermöglicht, selbst wenn ihm eine neue Insertionsstelle in seinem Verlauf zur Hand liegt.

Es liegt nahe, auch in diesen Fällen von Tibiadefekt die Muskeldefekte in ähnlicher Weise auf funktionelle Ursachen zurückzuführen, wie wir es soeben für den Ext. hall. long. tun mußten. Die Defekte betreffen vor allem den Tibialis ant. und Flexor hall. long., den Tib. post. und Ext. hall. long., und finden sich bei vollzählig erhaltenem Fußskelet in gleicher Weise, wie wenn dieses in seinen Teilen mehr oder weniger reduziert ist. Man kann sich recht wohl vorstellen, daß gerade diese am tibialen Fußrand angreifenden Muskeln in ihrer Funktion geschädigt werden, weil der Fuß in der extremen Varusstellung in

vielen Fällen mehr oder weniger fixiert ist[1]). Es soll damit nicht gesagt sein, daß nun immer bei Skeletdefekten oder Skeletveränderungen der zuletzt besprochenen Art sich auch Muskeldefekte einstellen müssen. Vielmehr kann durch die Insertionsverschiebung der Einfluß der Skeletanomalie (z. B. des Skeletdefekts) auf den dauernden Bestand der zugehörigen Muskelindividuen weitgehend kompensiert werden. Besonders deutlich ist dies bei dem von mir beschriebenen Fall von Spaltbildung, in welchem zwar erhebliche Defekte im Fußskelet bestehen und doch sämtliche Muskeln (abgesehen vielleicht vom Ext. hall. long.) z. T. mit veränderter Insertion erhalten sind. Die sekundäre Atrophie des Muskels nach Skeletdefekt ist, wie wir später sehen werden, auch bei den Radiusdefekten eine außerordentlich häufige Erscheinung. Hier kommen wir noch zu einem sehr wesentlichen allgemeineren Moment, das uns ebenfalls zu der Annahme einer sekundären Atrophie führt, nämlich zu der Tatsache, daß die Defekte nicht Muskeln betreffen, die in einer bestimmten topographischen Beziehung zum verlorenen Skeletteil, der Tibia, gestanden haben, sondern hinsichtlich ihrer Funktion einheitlich zu werten sind, nämlich die Pronatoren: Tib. ant., Flex. hall. long., Tib. post. und der Ext. hall. long. Deshalb ist auch die Annahme eines direkten Zusammenhangs zwischen Muskel- und Skeletdefekt ausgeschlossen.

An sich werden wir damit rechnen müssen, daß Muskeldefekte von vornherein durch Anlagedefekte bedingt sein können. Wir werden aber darin, daß in vielen Fällen die gesamte Muskulatur erhalten ist, etwas Prinzipielles sehen und nach dem soeben Angeführten das wechselnde Fehlen einzelner Muskeln beim Tibiadefekt nur in den wenigsten Fällen in das Gebiet der selbständigen Variation der Muskelanlage verweisen dürfen. Dazu kommt noch, daß auch normalerweise in der Unterschenkelmuskulatur viel seltener Muskeldefekte in Erscheinung treten, als dies z. B. am Vorderarm der Fall ist. Wir werden später bei Betrachtung des Radiusdefekts dieser Erscheinung Rechnung tragen müssen.

Wenn wir schließlich die in der Muskulatur bei dem Tibiadefekt auftretenden Veränderungen nochmals kurz charakterisieren wollen, so tritt als wichtigstes Merkmal die Tatsache in den Vordergrund,

---

[1]) Die Supinatoren sind in fixierter Hyperpronationsstellung des Fußes extendiert und deshalb funktionell günstiger gestellt als die Pronatoren. Ich vermute, daß darauf die allgemein zu beobachtende Tatsache, daß gerade die Pronatoren des Fußes defekt sind, zurückzuführen ist.

daß solche Muskeln, die sonst ausschließlich an der Tibia angeheftet sind, fast stets, in vielen Fällen sogar alle Muskeln vorhanden sind. Die dabei auftretenden Veränderungen sind mit aller Wahrscheinlichkeit lediglich aus der funktionellen Beziehung zwischen Muskulatur und Skelet zu erklären. Selbständige Muskelvarietäten treten wohl häufig, aber nicht in dem ausgeprägten Maße auf, wie wir es bei den Radiusdefekten finden, wie ja auch in der Norm in der Häufigkeit der Variation der Unterschenkel gegen den Vorderarm zurücksteht.

b) Fibuladefekt.

Bei dem Fibuladefekt zeigen die Muskeln ein ähnliches morphologisches Verhalten, wie wir es bei dem Tibiadefekt gefunden haben. Auch hier ist in vielen Fällen die gesamte Muskulatur vollkommen erhalten. Hier sind es die sonst rein fibularen Muskeln, die Peronaei und der Extensor und Flexor hall. long., die abnormerweise an der Tibia angeheftet sind, ebenso sind die andern Muskeln, die sonst zum Teil ihre Ursprünge von der Fibula beziehen, auf die Tibia allein beschränkt. So ist der Peronaeus longus in dem Fall von Targett ausgedehnt am lateralen Rand der Tibia in seiner ganzen Länge angeheftet; in anderen Fällen treten bei diesem Muskel mehr oder weniger die Ursprünge vom Lig. inteross. und von Fascienteilen hinzu (Fischer, Erlich). Auch der Extensor hall. long. entspringt teils von der lateralen Fläche der Tibia, teils von der Membr. inteross. und den angrenzenden Fascienteilen. Der Flexor hall. long. entspringt von der hinteren Tibiafläche (Boerner), von der Tibia und einem Sehnenstreifen (Fischer), vom Lig. inteross. (Erlich); bei Targett ist er mit dem Flexor digit. long. verschmolzen. Bemerkenswert ist, daß in einzelnen Fällen sonst nur am Unterschenkel entspringende Muskeln von der Fußwurzel Ursprünge beziehen, so der Peron. long. im Fall von Buhl, die untere Portion des Extens. hall. long. in dem von Fischer mitgeteilten Fall. Bei Börner entspringt der Ext. hall. long. zusammen mit dem Ext. digit. long. vom Condylus externus femoris. Wir sehen also auch hier, daß die Muskeln, denen die normale Skeletanheftung verloren gegangen ist, mit großer Regelmäßigkeit erhalten sind und ganz ungewöhnliche Ursprungsverhältnisse darbieten.

Im übrigen sind die charakteristischen Insertionsverschiebungen auch hier festzustellen. Der Peron. long. inseriert bei erhaltener großer

Zehe am Calcaneus (?Targett), am lateralen Rand der Plantarfascie bei hochgradigem Defekt im Fußskelet (Ringhoffer), der Tib. ant. heftet sich in diesem selben Fall am medialen Rand der Plantaraponeurose an.

Was nun die Muskeldefekte angeht, so sind, abgesehen vom Peron. brev., solche nur in etwa der Hälfte der Fälle beobachtet. Sie betreffen in diesen Fällen in der Hauptsache den Tib. post. und den Ext. dig. long. Der Peron. brev. fehlt häufiger, in einem Fall fehlen die beiden Peronaei völlig (Börner). Es sind demnach durchaus nicht die Muskeln besonders betroffen, die normalerweise allein von der Fibula entspringen, die also zu dem fehlenden Skeletteil in einer gemeinsamen morphologischen Beziehung stehen könnten. In Analogie zu dem bei der Betrachtung des Tibiadefekts Ausgeführten nehmen wir auch hier an, daß primär die Muskulatur der Zahl nach im großen ganzen keinerlei Veränderung unterworfen ist. Wenn Muskeln fehlen, so ist dies auf andere Ursachen zu beziehen, als auf einen ursprünglichen direkten Zusammenhang zwischen Muskel- und Skeletveränderung. Es werden wieder die sekundären funktionellen Ursachen im Vordergrund stehen. In Betracht zu ziehen ist allerdings immer die Möglichkeit eines primären Defekts der Muskelanlage im Sinne einer primären Variierung, die in keiner direkten Beziehung zur Skeletanomalie steht. Selbständige Muskelvariierungen finden sich auch beim Fibuladefekt immerhin relativ so häufig vertreten, daß wir auch diese Erscheinung als etwas Charakteristisches ansehen müssen.

c) Zur formalen Genese des Tibia- und Fibuladefekts.

Wir haben gesehen, daß die Muskulatur beim Tibia- und Fibuladefekt in ihrem morphologischen Verhalten große Übereinstimmung zeigt. Die Muskeln, insbesondere diejenigen, deren normale Skeletanheftung verloren ist, sind in der großen Mehrzahl der Fälle erhalten, in vielen Fällen ist die gesamte Muskulatur an Zahl überhaupt nicht verändert. Wir finden bei beiden Mißbildungen analoge Änderungen der Ursprünge, besonders bei den Muskeln, die normalerweise an der Tibia resp. Fibula inseriert sind. Ebenso zeigen die Insertionsänderungen bei Skeletdefekten wie auch bei vollzählig erhaltenen Fußskelet im wesentlichen übereinstimmende Verhältnisse. Die Muskeldefekte sind in der Mehrzahl der Fälle sekundär durch funktionelle Läsion entstanden.

Wenn wir nun den Versuch machen, der formalen Genese dieser beiden Arten von Mißbildungen nachzugehen, so ist diese Übereinstimmung in der Morphologie der Muskulatur etwas Überraschendes. Wenn wir uns die Verhältnisse in der Entwicklungsgeschichte der Unterschenkelmuskulatur, die oben näher auseinandergesetzt wurden, vergegenwärtigen, so scheint es schwer verständlich, daß bei der verschiedenen morphologischen Bedeutung, die dem fibularen und tibialen Rand der Extremitätenanlage in der Entwicklung der Muskulatur zukommt, die ausgebildete Mißbildung, der Tibia- und Fibuladefekt, ein einheitliches Verhalten der Muskulatur aufweist.

Es fragt sich ferner, wann haben wir die teratogenetische Terminationsperiode für diese beiden Mißbildungen anzunehmen. Es darf aus dem ungewöhnlichen Muskelursprung an dem restierenden Skeletteil nicht unbedingt darauf geschlossen werden, daß die betreffenden Muskeln von vornherein diese Ursprünge innegehabt haben. Vielmehr wäre es möglich, daß diese Muskeln früher schon einmal die normale Anheftung eingenommen hatten und erst sekundär, nachdem der zugehörige Skeletteil relativ spät verloren ging, unter der Wirkung funktioneller Faktoren zu dem ungewöhnlichen Ursprung gelangt sind. Man würde vielleicht eher an solche sekundäre Veränderungen denken, wenn die Muskeln mehr durch Vermittlung von Fascien und Sehnenstreifen ihre Anheftung genommen haben. Doch gibt es Fälle, in denen Muskeln, auch wenn der ihnen normal zugehörige Skeletteil erhalten ist, doch einen rein fascialen Ursprung nehmen. So entspringt der normal nur von der Tibia entspringende Flexor digit. longus in dem Fall Wagstaffe's nur von der den Tibialis post. bedeckenden Fascie und nicht vom Knochen, trotzdem die Tibia wohl erhalten ist; bei Billroth entspringt bei Tibiadefekt der Tib. post. nur von der Fascia cruris.

Wir haben in unserem Fall von Tibiatrennung durch den günstigen Umstand, daß eben die Tibia erhalten war, sekundäre Veränderungen in dieser Richtung ausschließen können und die teratogenetische Terminationsperiode zu einer Zeit angenommen, in der die Muskelanlagen der Unterschenkelmuskeln auf der fibularen Seite der Extremität eben sichtbar wurden. Es liegt von vornherein recht nahe, wenigstens für einen Teil der Tibiadefekte einen ähnlichen Entstehungstermin anzunehmen, wenn auch die Möglichkeit besteht, daß diese Bildungen recht verschieden zu beurteilen sind. Dann spricht in vielen Fällen auch das gehäufte Vorkommen primärer Muskelvariierungen für eine solche

frühe Entstehung (s. Kap. IV). Wir würden also diese Fälle von Tibiadefekt ihrer formalen Genese nach ganz ähnlich zu beurteilen haben, wie den oben beschriebenen Fall von Tibiatrennung und dieselbe teratogenetische Terminationsperiode annehmen. Beim Tibiadefekt bleiben dann die Muskeln, trotzdem sie zum Teil die Tendenz haben, tibialwärts zu wandern, auf die Fibula beschränkt. Auch wenn ein Teil dieser Muskeln, was recht wohl denkbar ist, ihrer Bestimmung gemäß tibialwärts wandert, dann ist doch immer wieder durch die Wirkung funktioneller Faktoren eine Anheftung an der Stelle der ursprünglichen Anlage, gewissermaßen eine „Rückwanderung" möglich. Es zeigt also in diesen Fällen die Muskulatur noch Verhältnisse, die für die erste Zeit ihres Auftretens charakteristisch sind. In einem Fall von Tibiadefekt (v. Muralt) scheint in der Tat noch in dem topographischen Verhalten des N. tibialis zum Soleus ein besonderer Hinweis auf die primitiven embryonalen Verhältnisse zu bestehen. Hier ist der Soleus schmäler als gewöhnlich und wird vom Gastrocnemius medial überragt, der N. tibialis verläuft auf dem medialen Teil des Soleus unter dem Gastrocnemius, um über seinen medialen Rand hinweg zu ziehen. Diese Orientierung des N. tibialis zum Soleus und Gastrocnemius ist hier keinenfalls von den Verhältnissen, wie sie nach erfolgter Überwanderung der später tibialen Muskeln (vgl. Einleitung) bestehen, in sekundärer Weise abzuleiten. Vielmehr muß sie primär bedingt worden sein dadurch, daß spätestens zur Zeit der tibialwärts gerichteten Überwanderung des Gastrocnemius und Soleus über den N. tibialis die Entwicklungsstörung auftrat. Vielleicht liegt dieser Fall ähnlich, wie der von mir beschriebene Fall III (s. Tabelle). Dort verläuft der N. tibialis am medialen Soleusrand und dieser Befund stimmt überraschend mit den embryonalen Verhältnissen überein, wie sie von Barden und Schomburg beschrieben worden sind (s. l. c. S. 131). Dies ist also ein Fall, der auch abgesehen von den abnormen Ursprungsverhältnissen, die ja nur mit einem gewissen Vorbehalt (s. vorige Seite) zu bewerten sind, auf einen Entstehungstermin hinweist, der mit dem in meinem Fall angenommenen übereinstimmt.

Für die formale Genese des Fibuladefekts kommen dieselben Gesichtspunkte in Betracht, wie sie für den Tibiadefekt aufgestellt wurden. Wenn auch bei dem Fibuladefekt vielfach die gesamte Muskulatur erhalten und an der Tibia angeheftet ist, so widerspricht dies nur scheinbar dem von uns oben abgeleiteten Entwicklungsmodus. Auch diese Fälle erklären sich leicht, wenn wir die korrelative Un-

abhängigkeit zwischen Skelet- und Muskelentstehung zugrunde legen. Die Muskelanlagen entstehen dann selbständig fibular zur Tibia orientiert und gewinnen teils der tibialwärts gerichteten Tendenz folgend, teils aber aus funktionellen Ursachen Anheftungen an der Tibia.

Für einen anderen Teil der Tibia- und Fibuladefekte wäre es aber auch denkbar, daß der Skeletteil erst relativ spät aus irgendeiner Ursache, welche die ihm aufliegende Muskulatur nicht zu berühren braucht, geschwunden ist und daß auf diese Weise alle Muskeln erhalten geblieben sind. Solche Fälle wären dann direkt auf Grund rein funktioneller Faktoren von den normalen Verhältnissen abzuleiten, wie sie nach Ablauf der embryonalen Entwicklung bestehen.

III. Die Muskulatur des Radiusdefekts.

Die auffälligste Erscheinungsform in der Muskulatur des Radiusdefekts ist die Muskelvarietät. Sehen wir schon bei den Unterschenkeldefekten Varietäten der Muskulatur relativ häufig auftreten, so stehen sie beim Radiusdefekt so sehr im Vordergrund, daß der eigentliche Muskeldefekt hier erst in zweiter Linie als charakteristische Erscheinung auffällt. Dieses Verhalten der Varietäten beim Radiusdefekt gegenüber den Unterschenkeldefekten entspricht ganz ihrer Verteilung in der Norm, so daß wir es mit einer auch bei den anderen Extremitätenmißbildungen häufigen Erscheinung zu tun haben, die hier nur in besonderem Maße hervortritt.

Wenn auch die Muskelvarietäten, die bei den hier betrachteten Extremitätenmißbildungen so generalisiert auftreten und darum schon so charakteristisch erscheinen, später von allgemeinen Gesichtspunkten aus zusammenfassend behandelt werden, so sei doch hier eine Einteilung der Varietäten vorausgeschickt, die in Rücksicht auf die korrelative Unabhängigkeit zwischen Muskel- und Skeletsystem (s. Einleitung) getroffen werden kann.

Wir unterscheiden selbständige, akzidentelle und abhängige Variierungen. Eine Variierung ist selbständig, wenn sie lediglich Folgeerscheinung eines ursächlichen Faktors ist, der die Muskulatur der ganzen Extremität generalisiert betrifft (vgl. Kap. IV) und sich in einer gesteigerten, aber nicht besonders typischen Variierung der gesamten Muskulatur kundgibt. Hierher gehören vor allem die zahlreichen außerhalb der Skeletveränderung gelegenen Muskelveränderungen, immerhin kann auch eine im Gebiete der Skeletveränderung gelegene

Muskelanomalie durch eine allgemeiner wirkende Ursache bedingt, also unabhängig vom Skeletdefekt determiniert sein. Akzidentelle Variierungen entstehen dann, wenn parallel mit der Skeletveränderung, durch denselben Anstoß, eine entsprechende Änderung der Entwicklungsbedingungen für die Muskulatur erfolgt, die eine gewisse Übereinstimmung in den Veränderungen beider Systeme hervorbringt. Da beide Systeme unabhängig entstehen, so braucht dieser Parallelismus der Veränderungen nicht notwendig einzutreten; er wird nur davon abhängen, ob der ursächliche Faktor beide Systeme oder nur eines trifft, daher diese Variierungen als akzidentelle zu bezeichnen sind. Hierher gehören ganz bestimmte Variierungen, nämlich die bei polydaktylen Extremitäten auftretenden Muskelvermehrungen, die sowohl im Bereich der Skeletveränderung wie auch über diesen hinaus auftreten; möglicherweise gehört auch ein Teil der im Bereich von Skeletdefekten auftretenden Muskeldefekte hierher. Als abhängig sind endlich solche Variierungen aufzufassen, die durch die Skeletveränderungen direkt mechanisch bedingt sind und im Gegensatz zu den beiden ersten sekundär entstehen. Es ist selbstverständlich, daß sie stets im Gebiete der Skeletveränderung auftreten müssen. Hierher gehören die zahlreichen sekundären Muskeldefekte, gewisse Insertionsanomalien, verursacht durch das Fehlen der normalen Insertionsstelle, u. a.

Die Unterscheidung zwischen den einzelnen Gruppen, namentlich zwischen abhängigen und selbständigen, im Gebiet der Skeletanomalie gelegenen Variierungen, ist oft schwierig und läßt sich oft nicht exakt durchführen. Vielfach ermöglicht der statistische Vergleich mit den auch in der Norm vorkommenden Muskelvarietäten einigermaßen eine Entscheidung, was den die Muskulatur allgemein und primär betreffenden oder was den von dem Skeletdefekt abhängigen sekundären Veränderungen zuzurechnen ist. Dieses Verfahren ist darum berechtigt, weil bei den primären, selbständigen Variierungen der Mißbildung dieselben Faktoren wie bei den Varietäten der Norm, nur in gesteigertem Maße tätig sein dürften, m. a. W. wir setzen die teratologischen selbständigen Variierungen mit den auch sonst beobachteten Muskelvarietäten direkt in Vergleich.

Zunächst die selbständigen Variierungen. Am regelmäßigsten finden sich die Varietäten des Biceps. Das Fehlen des Caput longum ist ein überaus häufiger Befund; in den Fällen von Petit (l. A.) und Shattok fehlt der Biceps vollständig. Daneben finden wir Fälle, in denen der Glenoradialis ersetzt ist durch einen Humeroradialis (Gru-

ber 67, Steffel-Stempel II, l. A, VIII, r. A.) oder durch einen Capsuloradialis (Kümmel III u. IV). In dem von Voigt mitgeteilten Fall wird der Glenoradialis durch einen Kopf verstärkt, der sich aus den Fasern der Portio sternalis des Pectoralis major und aus Fasern des Deltoides herleitet. Ein zweiter Kopf, außer dem Caput breve, kommt von der vorderen Fläche des Humerus. Wir werden auch das atypische Verhalten des Caput longum im Fall Stoffel und Stempel IX, l. A., das dort als das Resultat einer äußeren Druckwirkung aufgefaßt wird, zu diesen Varietäten rechnen. Der Muskel ist ein Humeroradialis, die Fortsetzung in die Sehne, die auf dem Humerus zur Gelenkkapsel des Schultergelenks verläuft, anfangs mit ihr verwachsen ist und dann frei zur Cavitas glenoidalis zieht, mag vielleicht mit Fällen verglichen werden, in denen der Glenoradialis vollständig durch eine Sehnenschnur ersetzt war, die von der Kapsel des Schultergelenks entsprang (Hyrtl, siehe Eisler 95). Weitere Varietäten des Biceps sind die völlige Trennung der beiden Bäuche (Henzschel), distale Teilung des allein vom Processus coracoides bzw. vom Acromion entspringenden Muskels in zwei Bäuche (Stoffel und Stempel V, l. A., Wiedemann). Es besteht ein Zusammenhang mit dem Triceps in Fall VIII, l. A. Stoffel u. Stempel und bei Henzschel. Die Insertion erfolgt in verschiedener Weise; hier ist jetzt in Betracht zu ziehen, daß es unmöglich ist, die durch den Radiusdefekt direkt bedingten abnormen Insertionen exakt zu trennen von denjenigen, die als selbstständige Variierungen zu beurteilen sind. Der Biceps verbindet sich mit dem Brachialis (Birnbacher, Garipuy s. Ref.), er geht fleischig in die vom Epicondylus lateralis entspringenden Muskeln über, besonders in den Brachioradialis, oder er inseriert an der Kapsel des Ellbogengelenks, in einigen Fällen verliert er sich in der Flexorenmuskulatur des Vorderarms. Er setzt sich auch öfter am Condylus lateralis und medialis des Humerus an, an der Ulna (Kümmel II, IV, Gruber 65, Wiedemann), an der Fascia antibrachii. In den Fällen von Stoffel und Stempel wird der Biceps vielfach durch einen Ast aus dem Stamm des N. medianus versorgt, dieselbe Varietät findet sich beim Coracobrachialis. Das Caput breve des Biceps ist häufig mit dem Coracobrachialis verbunden. Diese Ansätze des Biceps sind zum allergrößten Teil als Varietäten der normalen Anatomie bekannt; Testut erwähnt distale Teilungen, akzessorische Ansätze an der Gelenkkapsel und am Processus coronoideus ulnae, Ausbreitungen an der Fascia antibrachii. Ebenso sind Verbindungen mit dem Brachio-

radialis, Flexor carpi radialis und dem Pronator teres bekannt. Es wird später (s. S. 21) bei der Besprechung der in den Bereich der Skeletveränderung fallenden Insertionsanomalien nochmals auf diese Verhältnisse zurückzukommen sein.

Der Deltoideus verbindet sich mit dem Pectoralis major, mit dem Biceps, Brachialis und Triceps,dem Brachioradialis.

Der Pectoralis major tritt mit dem Deltoides außerordentlich häufig in Beziehung, auch mit dem Biceps (Petit, Voigt). Die Insertion setzt sich in den Sulcus intertubercularis und die Gelenkkapsel des Schultergelenks fort (St.-St. I, r. A., IX, l. A.). In dem letzteren dieser Fälle geht noch ein Sehnenzipfel in die Fascia antibrachii über. Sehr häufig fehlt die Pars abdominalis, einmal die Pars clavicularis (Gruber 67).

Von Variationen des Coracobrachialis sei seine Trennung in zwei Portionen im Fall IV von Kümmel erwähnt, auf seine Innervation aus dem N. medianus wurde schon hingewiesen.

Der Brachioradialis entspringt im Fall von Gruber (65) von der Scapula und vom Humerus am Ansatz des Deltoides, er reicht auch sonst in seinem Ursprung bis zum Deltoides hinauf oder er hängt am Oberarm mit dem Biceps und Triceps zusammen. Ein Zusammenhang mit dem Pronator teres wurde in den Fällen von Stoffel und Stempel mehrfach beobachtet.

Die Extensores carpi radiales sind sehr häufig miteinander verschmolzen, auch zugleich mit dem Brachioradialis, mit dem Extensor digit. communis. Der Extensor carpi ulnaris ist einmal verdoppelt (Shattok), der Flexor carpi ulnaris ist öfter in zwei Bäuche geteilt (Flexor carpi ulnaris brevis, Kümmel II u. IV, St.-St. IV, r. A., VII, r. A., Petit). Extensor dig. II propr. versorgt in mehreren Fällen Dig. II und Dig. III, ein Extensor dig. III propr. besteht bei Shattok und St.-St. VII, l. A., einmal (St.-St. II, l. A.) war ein Extensor dig. IV vorhanden. Auch der Extensor dig. V pr. wurde verdoppelt gefunden, einmal bestand ein Extensor dig. II brevis. Die rudimentären langen Daumenmuskeln waren vielfach miteinander verschmolzen. Gewiß sind in manchen Fällen Defekte des einen oder anderen dieser Muskeln auf eine solche Verschmelzung zurückzuführen, wie dies ja auch im Bereiche des Normalen vorkommen kann. Alle diese Varietäten stellen, im einzelnen betrachtet, durchaus nichts Ungewöhnliches dar. Interessant und eigenartig sind einige Varietäten der langen Flexoren der Finger, namentlich des Flexor. dig. subl. (Kümmel II, Gruber 65). Im

ersten dieser Fälle geht der Flexor sublimis in eine an mehreren Knochenpunkten des Carpus angeheftete Aponeurose über, von der distalwärts vier wie Lumbricalis gestaltete Muskelchen abgehen, von denen jedes analog der normalen Insertionsweise des Flexor dig. subl. sich anheftet. In Grubers Fall geht von drei Sehnen des Flexor subl., von denen die ersten beiden an Dig. III u. IV inserieren, die dritte in einen dreibäuchigen Hohlhandmuskel über, der zugleich noch von Multangulum majus entspringt. Zwei der Bäuche repräsentieren den Lumbricalis radialis und ulnaris des Dig. II, der dritte inseriert an der Sehne des Flexor dig. sublimis für Dig. IV. Diese vom Flexor sublimis entspringenden Muskeln stellen, wie es scheint, Reste der Flexores breves superficiales dar (vgl. Eisler 95). Eine wohl ebenfalls hierhergehörige Varietät ist bei Stoffel und Stempel (I, r. A., s. a. Voigt 63) verzeichnet. Hier geht edr Flexor dig. profundus im Bereich des Carpus in eine Zwischensehne über, von der drei Muskelbündel zu Dig. III bis V abgehen. Diese gehen an der Basis der ersten Phalangen in dünne Sehnen über und setzen sich an der Beugeseite der Finger an.

Unterhalb des Flex. dig. prof., zum Teil von ihm bedeckt, liegt in dem gleichen Fall ein Muskel, der vom Processus styloides ulnae und einem radialen Sehnenstreifen (s. u.) entspringt und mit der Rückseite des Flex. prof. in der Gegend der Zwischensehne verschmilzt. Dann ist hier zu nennen der Ulnocarpalis singularis anterior Grubers, der als dritte Schicht auf der vorderen Fläche der Membrana interossea liegt. Nach Eisler würde dieser Muskel als Rückschlag auf den Palmaris profundus I der Urodelen zurückzuführen sein. Kaczander fand unter den langen Daumenextensoren eine aus drei Muskeln bestehende dritte Muskelschicht, die von der Ulna zum Carpus zieht. Der eine von den Muskeln kommt vom Extensor dig. com. und geht in die Sehne eines zweiten Muskels über, der von der Ulna zum Carpus zieht. Von diesen wird ein dritter Muskel gedeckt, der ebenfalls von der Ulna zum Carpus verläuft. Vielleicht gehören diese Muskeln, wenn sie wirklich Extensoren sind, derselben Gruppe an, wie der Ulnocarpalis singularis posterior (Gruber 65). Als Homologe für diese Schicht kommen vielleicht die Extensores breves profundi in Betracht, doch sind diesen entsprechende Varietäten nach Eisler (95) eigentlich nur im Bereich des Handrückens bekannt. Weitere supernumeräre Vorderarmmuskeln sind in der Arbeit von Stoffel und Stempel verschiedentlich aufgeführt. In dem von

Gruber (65) mitgeteilten Fall findet sich ferner der von ihm als Scapulohumeralis digastricus singularis bezeichnete Muskel, in seinem anderen Fall ein Interclavicularis anticus digastricus (67).

Von Nervenvarietäten sei erwähnt, daß in vielen Fällen der N. medianus den N. musculocutaneus vertritt und auch den N. radialis in seinen sensiblen Innervationen am Unterarm ersetzt.

Wir kommen nun zu den im Bereich der Skeletveränderung gelegenen Muskelveränderungen, die vor allem durch die Muskeldefekte und Insertionsanomalien repräsentiert sind. Die Entscheidung zwischen primären, selbständigen (bei den Defekten vielleicht auch akzidentellen s. Seite 32) Variierungen und abhängigen, sekundären Variierungen war bei den Unterschenkeldefekten schwierig. Hier beim Radiusdefekt haben wir für diese Trennung der Muskeldefekte statistisch einen Anhaltspunkt insofern, als auch unter normalen Skeletverhältnissen Defekte gewisser Muskeln des Vorderarms relativ häufig gefunden werden, bei denen es also in diesen Fällen sicher ist, daß sie primär entstanden sind. Dieselbe Möglichkeit besteht dann auch für die bei den Radiusdefekten auftretenden Muskeldefekte. Besonders werden uns dabei wieder die Muskeln interessieren, die zum Radius in einer näheren Beziehung stehen. Aber auch der Vergleich mit den Defekten der ulnaren Muskeln, die sicherlich keine abhängigen Variierungen darstellen, wird uns einen Anhaltspunkt dafür abgeben, wie viel von den Defekten der dem Radius zugehörigen Muskeln wir mindestens unter die Kategorie der selbständigen Variierungen zu rechnen haben.

Von den radialen Muskeln fehlen beim Radiusdefekt die langen Daumenmuskeln in sehr vielen Fällen gleichzeitigen Daumendefekts, der Flex. carp. rad. etwas häufiger als Pron. teres, Ext. carp. rad. long. und brev., und diese etwas häufiger als der Brachioradialis (s. Tabelle).

Wenn wir jetzt zusehen, welche Muskeldefekte in den Bereich der Variationen bei normalem Skelet fallen, so fehlen nach Le Double von den langen Daumenmuskeln der Flexor pollicis longus nur äußerst selten, der Extensor pollicis brevis in einzelnen Fällen, der Abductor dann, wenn er mit dem vorigen verschmolzen ist, der Extensor pollicis longus fehlt nie. Ebenso ist das Fehlen des Pronator teres, Flexor carpi radialis nicht, das des Brachioradialis nur in Fällen von Radiusdefekt beobachtet worden, dagegen fehlt der Extensor carpi radialis brevis häufiger, der Extensor carpi radialis longus selten. Anders sind die Verhältnisse bei den übrigen Vorderarmmuskeln. Der Palmaris longus fehlt in 11% der Fälle (Le Double), vom Flexor digit. sublimis kann

fehlen die für Dig. II bestimmte Sehne (am häufigsten), auch die zu Dig. III und IV ziehende Sehne. Vom Extensor digit. communis kann fehlen die Sehne für Dig. V, auch die für Dig. II, ebenso der Extensor dig. V und dig. II proprius.

Es würden also gerade die Muskeln, die wir beim Radiusdefekt so häufig vermissen, die radialen Muskeln, unter den bei normalem Skelet vorkommenden Defekten am wenigsten Analogien besitzen. Dagegen sind die Defekte der übrigen, mehr ulnaren Muskeln, die wie beim Radiusdefekt außerordentlich häufig beobachten, in Rücksicht auf die bei normalem Skelet vorkommenden Verhältnisse unbedingt in die Reihe der unabhängigen Variierungen zu stellen. Deshalb sind die Defekte des Palmaris longus, einzelner Sehnen des Flexor sublimis und Extensor communis, des Extensor dig. II und V proprius in meinen Tabellen konstant als selbständige Muskelvariierungen aufgeführt.

Nun frägt es sich, wie die Defekte der radialen Muskeln nach den oben gegebenen Gesichtspunkten zu beurteilen sind. Es war schon bei dem Tibia- und Fibuladefekt nicht immer sicher zu entscheiden, ob die Muskeldefekte primärer oder sekundärer Natur waren. Jedoch hatten wir einen Anhaltspunkt darin gefunden, daß eine sekundäre Atrophie tatsächlich beobachtet war, aber am meisten sprach für die Annahme einer sekundären, durch den Skeletdefekt bedingten, rein funktionellen Folgeerscheinung die Beobachtung, daß die Defekte Muskeln betreffen, die funktionell einheitlich wirken und nicht morphologisch zum defekten Skeletteil in einer bestimmten Beziehung stehen. Letzten Endes konnte die Annahme eines primären Anlagedefekts noch dadurch eingeschränkt werden, daß die Muskeldefekte als Varietäten bei intaktem Skelet im Bereich des Unterschenkels zu den extremen Seltenheiten gehören.

Wir sehen hier beim Radiusdefekt, daß die gesamte radiale Muskulatur von den Defekten betroffen ist und zwar fehlen auch Muskeln, die wie der Flexor carpi radialis und die radialen Extensoren am Radius normalerweise gar keine Anheftungen besitzen. Weiter zeigt sich, daß Defekte der radialen Muskeln bei normalem Skelet nur selten auftreten, der Ext. carp. rad. brev. fehlt etwas häufiger. Wenn wir auch die im ganzen, speziell auch in den Defekten der ulnaren Muskeln sich manifestierende gesteigerte selbständige Variierung recht wohl einschätzen, so müssen doch bei dem Zustandekommen dieser Muskeldefekte außer primären Defekten der Anlage noch andere Faktoren eine Rolle spielen. Diese Annahme bleibt auch bestehen, selbst wenn wir

aus Gründen, die später zu erörtern sein werden, für die Erklärung der radialen Muskeldefekte die Möglichkeit einer primären Variierung in größerem Umfang heranziehen, als es die Zahl der ulnaren Defekte erforderte, d. h. die Möglichkeit akzidenteller Variierung im Sinne der Defektbildung (siehe S. 32). Schon der Vergleich mit den Unterschenkeldefekten, bei denen die Defekte sicher in der großen Mehrzahl durch Funktionsausfall sekundär entstanden sind, führt uns zu der Vermutung, daß auch beim Radiusdefekt für einen Teil der Muskeldefekte sekundäre, funktionelle Ursachen anzunehmen sind. Für die Möglichkeit einer solchen abhängigen Variierung spricht hier vor allem das Verhalten der langen Daumenmuskeln. Dieses zeigt uns beim Radiusdefekt, was beim Tibia- und Fibuladefekt nicht in dem Maße beobachtet werden konnte, daß doch die Zahl der einzelnen Muskelindividuen bis zu einem gewissen Grade davon abhängig ist, wie weit die Anheftungsflächen am Skelet erhalten geblieben sind oder nicht. Auf dieses Verhalten der langen Daumenmuskeln hat schon Kümmel (95) hingewiesen. In den Fällen, in denen der Daumen vorhanden ist (Kümmel II und IV, Geißendörfer, Gruber 65), sind diese Muskeln fast durchweg mehr oder weniger vollständig erhalten, besonders in den drei ersten der genannten Fälle. Nur bei Ledru fehlen allerdings bei vollständigem Handskelet alle langen Daumenmuskeln außer dem Abductor poll. longus. In diesen Fällen entspringen diese Muskeln, welche zum größten Teil miteinander verschmolzen und rudimentär sind, in abnormer Weise von der Ulna. Wenn die langen Daumenmuskeln in einzelnen Fällen von Daumendefekt doch mit abnormem Ursprung und Ansatz (s. u.) vorhanden sind, so erklärt sich dies eben dadurch, daß sie sich in diesen Fällen gegenüber den übrigen funktionell noch halten konnten. Nehmen wir noch hinzu, was schon oben bemerkt wurde, daß in der Norm diese Muskeln nur ausnahmsweise fehlen, so erscheint es sicher, daß die Ursachen für den Defekt dieser Muskelgruppe nur sekundärer, funktioneller Art sein können. Dasselbe gilt auch für den größeren Teil der übrigen radialen Muskeldefekte, während für den Ext. carp. rad. brev., der auch in der Norm öfter fehlt, mehr die primäre Variierung in Betracht kommen mag.

Doch sind in anderen Fällen die sonst am Radius angehefteten Muskeln vielfach erhalten und zeigen in Ursprung und Insertion jene Veränderungen, denen wir schon bei den Tibia- und Fibuladefekten begegnet sind. Wie bei den Muskeldefekten, so sind es auch hier nur die

radialen Muskeln, die teratologisch bedeutsame Änderungen ihrer Anheftungen erfahren. Viel mehr als bei den Unterschenkeldefekten müssen wir auch hier wieder damit rechnen, daß erhebliche Insertionsanomalien auch bei normalem Skelet als Varietäten vorkommen, um so eher, als auch die mehr ulnaren Muskeln diesen entsprechende Veränderungen aufweisen. So ist die Insertion des Palmaris longus am Lig. carpi volare (Kümmel IV), die Vereinigung der Sehne desselben Muskels mit der des Flexor digit. sublimis (Henzschel), sein Ansatz am ulnaren Rand des Carpus (Shattok) sicher zu den selbständigen Variierungen zu rechnen. Andere derartige Veränderungen sind die Insertion des Flexor carpi radialis an den volaren Bändern des Carpalgelenks (St.-St. V, r. A.), der Ansatz des Extensor carpi ulnaris am Lig. artic. manus (De Wiebers). Möglicherweise gehört hierzu auch die Insertion des Brachioradialis an der Radialseite des Carpus (Geißendörfer). Dagegen ist die große Mehrzahl der Anheftungsänderungen der radialen Muskulatur unzweifelhaft von dem Skeletdefekt direkt abhängig entstanden, wie das Verhalten der einzelnen Muskeln zeigen möge.

Die langen Extensorenmuskeln des Daumens entspringen in der Regel, mehr oder weniger miteinander verschmolzen und rudimentär, von der Ulna, bei St.-St. VII, r. A. auch vom Epic. lat. hum. Es sind also, ähnlich unseren Befunden beim Tibia- und Fibuladefekt, in den Daumenextensoren wieder Muskeln erhalten, die ihren normalen Ursprung verloren haben und ganz ungewöhnlich an dem allein vorhandenen Skeletteil angeheftet sind. Im Fall St.-St. V, r. A. entspringen, wie es scheint, lange Daumenmuskeln, zu einem Muskel verschmolzen, von der Spitze des Radiusrudiments mit kurzer Sehne und liegen der Crista interrossea ulnae auf. Der Muskel inseriert am distalen Ulnaende und am Carpus. Der Flexor poll. longus fehlt relativ häufiger; in den meisten Fällen ist er mit den Extensoren verschmolzen, bei St.-St. I, r. A. ist er mit dem Pronator quadr. vereinigt, entspringt mit diesem zusammen an dem früher erwähnten Sehnenstreifen, der vom Epicondylus lat. humeri zum radialen Carpusrand zieht und inseriert am Proc. styl. ulnae. Die Insertionen dieser Muskeln sind fast stets abnorm, zum Teil auch in Fällen, in denen der Daumen erhalten ist (Kümmel II, IV). In dem ersteren dieser Fälle inserieren die langen Daumenmuskeln an den Teil einer „carpo-antibrachialen" Aponeurose, der am radialen Carpus und Metac. I befestigt ist. In der Regel setzen sich die Muskeln am radialen Rand des Carpus

an (Kümmel IV, Gräfenberg, Biernbacher u. a.). Besonderes Interesse haben die von Meckel und Kaczander mitgeteilten Fälle, in denen bei Daumendefekt die Extensoren die mit dem Skeletdefekt in Zusammenhang stehenden Insertionsänderungen in besonders klarer Weise zeigen. Im ersten Fall inseriert der Abductor poll. longus am Multangulum minus, der Extensor brevis an der Phal. I dig. II, der Extensor longus in der Gegend des Lunatum. Bei Kaczander inseriert der obere der beiden Extensorenmuskeln an der Phal. I dig. II, der untere an der Dorsalaponeurose Dig. III. Diese Insertionsänderungen sind denen des Flexor hall. long. und Tibialis post. bei gewissen Tibiadefekten direkt zu vergleichen, namentlich so weit sie dort ebenfalls durch Skeletdefekt allein bedingt sind (mein Fall III u. a.). Auch hier gehören sie gewiß zumeist zu den durch den Skeletdefekt direkt bedingten Abnormitäten. Hierher gehört auch die Insertion der langen Daumenmuskeln am radialen Sehnenstreifen (St.-St. VII, r. A.) und am distalen Ulnaende und Carpus (St.-St. V, r. A.), ferner die Insertion des Flex. poll. long. an einer vom Ende des Radiusrudiments ausgehenden Membran Gruber (67). In der normalen Anatomie sind Insertionen der Daumenextensoren am Carpus nur in den Fällen bekannt, in denen überzählige Abspaltungen von ihnen abgingen (Testut, Le Double). Am ehesten zu den selbständigen Variierungen wären noch zu zählen die Insertion des Extensor poll. longus am Lig. carpi dors. (Kümmel IV), die Verschmelzung der Abduktorsehne mit der des Extensor carp. rad. (Henzschel).

Die Insertion des Biceps, die ebenfalls in den Bereich der Skeletveränderung fällt, verhält sich verschieden (s. o.). In vielen Fällen geht er, wie bereits gesagt, in die Vorderarmmuskeln über, namentlich in die Extensoren und in einigen Fällen in die Flexoren (St.-St. IX, l. A. Kirmisson) oder er inseriert an der Kapsel des Ellenbogengelenks, an den Kondylen des Humerus, an der Fascia antibrachii. Einmal inseriert er außer an der Gelenkkapsel an dem radialen Sehnenstreifen (St.-St. VII, r. A.). Der Vergleich mit den Varietäten, die Testut als Anomalien der Bicepsinsertion bei normalem Skelet verzeichnet (siehe oben S. 15), läßt eine Unterscheidung zwischen tatsächlich nur durch den Radiusverlust bedingten, sekundär entstandenen Insertionsanomalien und primärer Variierung in diesem Fall nicht treffen. Immerhin dürften diese Insertionsanomalien bei der Häufigkeit, mit der sie gerade beim Radiusdefekt auftreten, in der Mehrzahl der Fälle

doch unmittelbar von dem Skeletdefekt selbst abhängig entstanden sein (vgl. Tabellen). Wie die Fälle, in denen der Biceps muskulös in die Flexorenmuskulatur des Vorderarms übergeht, entwickelungsgeschichtlich zu beurteilen sind, ist unten (S. 31) auseinandergesetzt.

Der Supinator longus inseriert an der vorderen Fläche oder am distalen Ende der Ulna, bei Gruber (65) zugleich mit der Membrana interossea verwachsen, häufig auch an dem radialen Sehnenstreifen (Stoffel u. Stempel und Kümmel IV).

Die Extensores carpi radiales zeigen, trotzdem ihre normalen Ansatzstellen vorhanden sind, mitunter ebenfalls abnorme Insertionen an der Ulna, oder sie heften sich mit dem Brachioradialis verschmolzen am radialen Sehnenstreifen an. Bei Stoffel und Stempel II, l. A. entspringt der Extensor carpi rad. brevis von der Ulna distal vom Extensor dig. V proprius.

Der Pronator teres inseriert an der Membrana interossea, an der Ulna, auch am radialen Sehnenstreifen. Bei Birnbacher inseriert er zusammen mit dem Flexor carpi rad. an der radialen Seite des Carpus. In diesem Zusammenhang seien noch die Insertionsanomalien des Pronator quadratus erwähnt. Er verbindet sich mit dem radialen Sehnenstreifen (St.-St. I, r. A.), bei Gruber (67) inseriert er an der vom unteren Ende des Radiusrudiments ausgehenden sehnigen Membran, bei Shattok am Radialrand des Carpus, am proximalen Ende des Metac. II bei Roger u. Houel. Alle Insertionen des Sup. long., Pron. teres und Pron. quadratus sind durchaus ungewöhnlich und daher wohl alle als direkter Folgezustand des Skeletdefekts anzusehen, derart, daß sie eben einen neuen Ansatz gewinnen mußten, entweder am Skelet, oder durch Vermittlung sehniger Strukturen. Zu diesen ist vor allem der in den Fällen von Stoffel und Stempel so häufig beobachtete radiale Sehnenstreifen zu zählen. Es ist dies, wie bereits bemerkt, möglicherweise prinzipiell dieselbe Erscheinung, wie sie uns auch in gewissen Fällen von Tibia- und Fibuladefekt begegnet ist.

Einen ganz abnormen Ursprung von der Ulna zeigt der Extensor carp. rad. brev. in dem Fall von Stoffel und Stempel II, l. A. (s. Tabelle). Der abnorme Ursprung der langen Daumenmuskeln von der Ulna ist den abnormen Anheftungen der tibialen resp. fibularen Muskeln an der Fibula resp. Tibia zu vergleichen, ein Befund, der ja für den Unterschenkeldefekt so außerordentlich charakteristisch war und dort zu einem Teil auf die Wirkung funktioneller Faktoren

zurückgeführt wurde, zum andern durch die embryonale Entwicklung bedingt war. Hier bei den langen Daumenmuskeln kommen, da diese in loco differenziert werden (s. S. 25), lediglich funktionelle Faktoren in Betracht.

Allgemein zusammenfassend sei bezüglich der Zahl der Muskelindividuen und der Insertionsanomalien folgendes bemerkt. Das Verhalten der langen Daumenmuskeln, die in den Fällen, in denen der Daumen vorhanden war, fast stets mehr oder weniger vollständig erhalten waren, ihre Insertionsverhältnisse bei Daumendefekt, der vielfach zu beobachtende abnorme Ansatz auch der übrigen radialen Muskeln an fremden Skeletteilen und bindegewebigen Diferenzierungen deuten nach dem bisher Ausgeführten darauf hin, daß die Zahl der hier in Betracht kommenden Muskelindividuen zwar bis zu einem gewissen Grade von der Ausdehnung des Skeletdefekts abhängt. Im übrigen aber bleiben eben so viele Muskeln erhalten, als sich funktionell in irgendeiner Weise halten können. Wie wenig doch in einzelnen Fällen die Muskulatur in ihrer Zahl durch die Skeletabnormität berührt werden kann, das zeigen die Fälle, die uns von Gruber (67), Kümmel (II u. IV), Voigt und Birnbacher beschrieben sind. In diesen Fällen waren eigentlich sämtliche Muskeln erhalten, wenn auch im einzelnen in rudimentärem Zustand. Diese Radiusdefekte befinden sich also in prinzipieller Übereinstimmung mit jenen Fällen von Tibia- und Fibuladefekt, in denen sämtliche Muskeln erhalten waren, und weisen uns zugleich wieder darauf hin, wie sehr hier wie dort bei den Muskeldefekten auch an die Wirkung sekundärer Faktoren zu denken ist. Solche Fälle finden wir aber beim Radiusdefekt viel weniger häufig, als wir sie bei den Unterschenkeldefekten gefunden haben. Es würde dieser Unterschied vielleicht so zu erklären sein, daß beim Radiusdefekt die primären Anlagedefekte viel häufiger auftreten.

Warum in den einzelnen Fällen ein bestimmter Muskel durch eine abnorme Anheftung sich die Möglichkeit einer Funktion erhält, in anderen nicht, läßt sich zurzeit nicht sagen; möglicherweise spielt auch beim Radiusdefekt eine gewisse Fixierung in der Klumphandstellung eine Rolle. So ließen sich vielleicht die Defekte der Radiales externi und des internus verstehen, deren Anheftung ja intakt ist und die trotzdem fehlen können. Jedenfalls besteht darüber, daß alle die genannten Faktoren in Betracht kommen, kein Zweifel, wenn auch eine genaue Differenzierung hinsichtlich ihrer quantitativen Wirkung

nicht durchzuführen ist. Wir fassen also auch beim Radiusdefekt die Muskeldefekte so auf, daß sie sowohl durch sekundäre Atrophie als auch durch die hier sehr wesentlich in Erscheinung tretenden primären Variierungen bedingt sind.

Wir haben schon bei der Besprechung der bei den Unterschenkeldefekten beobachteten Insertionsanomalien auf die Möglichkeit primärer und sekundärer Variierung hingewiesen. Doch sind hier diese Anomalien bei normalem Skelet viel weniger auffällig und viel seltener als sie in unseren Fällen beobachtet werden. Sie sind eigentlich nur für Abspaltungen der normal inserierenden Sehne bekannt. So ist eine Unterscheidung, was primär, was sekundär, wenigstens bis zu einem gewissen Grade möglich, immerhin fanden sich auch dort selbständige Variierungen sonst relativ so häufig, daß sie auch für diese Insertionsänderungen mit in Betracht gezogen werden mußten. Viel schwieriger noch liegen die Verhältnisse für gewisse Muskeln am Vorderarm. Hier sind es viel mehr Varietäten bei normalem Skelet, die mit denen, die durch den Skeletdefekt an und für sich bedingt sein könnten, in Vergleich treten. Wir finden in der normalen Anatomie die verschiedensten, oft sehr erheblichen Insertionsanomalien, so daß z. B. für den Biceps die Unterscheidung, was durch primäre Variierung, was durch den Defekt des Radius direkt bedingt ist, nicht zu treffen ist. Ansätze des Brachioradialis am Carpus sind bekannt, solche der langen Daumenmuskeln eigentlich nur, wenn eine überzählige Sehne vorhanden ist.

Wir müssen die Möglichkeit solcher selbständigen Variierungen um so mehr mit einschätzen, als bei den ulnaren Muskeln der Radiusdefekte solche bei normalem Skelet häufiger vorkommende Varietäten öfter zu beobachten sind (Flex. dig. subl., Ext. dig. com., Ext. dig. II., III. et V. propr., Palmaris long., Extensor carpi uln.). Denn diese sind von der Skeletanomalie sicher nicht abhängig. Zweifelhaft in ihrer Wertung sind z. B. von den radialen Muskeln die Insertion des Brachioradialis an der Radialseite des Carpus (Geißendörfer), auch die des Flexor carpi rad. an den volaren Bändern des Carpalgelenks (St. u. St. V, r. A.). Dagegen sind die Ansätze der verschiedenen Muskeln am radialen Sehnenstreifen, der radialen Extensoren, des Pronator teres an der Ulna, der langen Daumenmuskeln am radialen Carpalrand, des Pronator quadr. in Rücksicht auf alle diese Punkte sicherlich als sekundäre Variierungen aufzufassen.

Bezüglich der formalen Genese des Radiusdefekts sei hervorgehoben, daß wir in der Entwicklung der Vorderarmmuskeln nicht wie etwa bei der Entwicklung der Unterschenkelmuskulatur für einzelne Muskeln bestimmte Etappen ihres Entwicklungsganges aufstellen können, die sich dadurch abgrenzen ließen, daß diese Muskeln in ihrer weiteren Entwicklung ihre topographische Beziehung zum Skelet- und Nervensystem in bestimmter Weise ändern. Vielmehr entstehen die Muskeln im ganzen da, wo sie auch nach Ablauf der embryonalen Entwicklung zu finden sind (Gräfenberg 06). Infolgedessen sind in den Fällen, in denen fast alle Muskeln erhalten sind, die Anheftungsanomalien rein aus der Wirkung funktioneller Faktoren herzuleiten. Nur der Flexor sublimis entwickelt sich in radio-ulnarer Richtung.

IV. Zusammenfassende Bemerkungen über die bei Extremitätendefekten auftretenden Muskelvariierungen, mit besonderer Berücksichtigung der Polydaktylie.

A. Über die bei der Polydaktylie vorkommenden Muskelveränderungen.

Die bei der Muskulatur polydaktyler Extremitäten auftretenden Veränderungen haben durch Ballowitz (04 A, 04 B) eine zusammenfassende Schilderung erfahren. Aus dem Verhalten von Muskeln und Sehnen im Bereich der Skeletveränderung, vor allem aus der fast in allen Fällen bestehenden Koinzidenz zwischen Sehnenspaltung und Skeletspaltung zieht Ballowitz den Schluß, daß die Hyperdaktylie beim Menschen als eine Mißbildung aufzufassen ist, die durch eine durch äußere Ursachen hervorgerufene Spaltung der ursprünglichen indifferenten Anlage der Digiti entstanden ist. Nachdem wir gesehen haben, daß bei den anderen, bisher betrachteten Extremitätenmißbildungen unabhängige Muskelvariierungen in so reichem Maße als eine der charakteristischsten Begleiterscheinungen auftreten, liegt es nahe, auch die Muskulatur hyperdaktyler Gliedmaßen daraufhin zu betrachten, inwieweit ihre Veränderungen mit den Skeletveränderungen etwas zu tun haben oder nicht.

Meines Erachtens sind die Modifikationen, die in einer Reihe von Fällen (vgl. Tabellen) die Muskulatur der polydaktylen Hand auch außerhalb der Skeletveränderung, im Bereich des Vorderarmes aufweist, ebenfalls charakteristische Erscheinungen und von besonderem Inter-

esse. An der unteren Extremität treten solche Anomalien der Muskulatur weniger hervor. Es sind dies durchaus nicht ganz seltene und zufällige Befunde, die etwa dadurch schon genügend erklärt wären, daß sie auch bei nicht polydaktylen Extremitäten gelegentlich vorkommen.

Wir finden bei polydaktylen oberen Extremitäten mit überzähligem Daumen Spaltung der Muskelbäuche bis zur völligen Verdoppelung oder überzählige Muskeln überhaupt; so bei den langen Daumenmuskeln in verschiedenen Fällen, besonders in denen von Gruber (71, 81 A, 84), Rijkebösch (87), Bergmann (06). Vereinzelt ist auch der Palmaris longus verdoppelt (Gruber 65, Bergmann 06), die Extensores carpi radiales sind Musculi bicaudati (Gruber 71). Bei Melde (92) teilen sich der Flexor digit. sublimis und Extensor digit. communis in sechs Sehnen, der Pronator teres ist segmentiert. Der Flexor digit. sublimis gibt eine fünfte Sehne ab bei Rijkebösch, Bergmann. Bei Gruber (84) findet sich ein überzähliger Extensor pollicis et indicis, die beiden überzähligen radialen Muskeln bei Melde (92) sind nicht zu bestimmen. Bemerkt sei noch, daß auch der Extensor dig. V propr. Verdoppelung bei supernumerärem Daumen zeigt (Gruber 65). ein Cap. access. flexoris perforantis Dig. V. findet sich bei Gruber (79), ein Flexor digit. VI perforatus vom Lig. carp. transversum bei Calori.

An der unteren Extremität ist diese Erscheinung im Bereich des Unterschenkels viel weniger ausgesprochen. Vermehrung der Muskeln findet sich hier nur bei Melde (beiderseits) und Bonzelius. Auch hier erklärt sich dieser Unterschied, wie aus dem folgenden noch verständlicher sein wird, dadurch, daß die Varietäten der Unterschenkelmuskulatur bei normalem Skelet ungleich seltener sind, als die der Vorderarmmuskulatur. Am Oberschenkel finden wir Teilung des Gracilis, Sartorius, auch überzählige Muskeln (Dreibholz, Melde).

Von gewöhnlichen primären Variierungen sind besonders zu nennen solche des Biceps, ein Palmaris profundus, ein Extensor digit. brevis (Gruber 60, 1. H.), die Insertion des Brachioradialis an der Volarseite des Radius zwischen dem mittleren und oberen Drittel (Rijkebösch). Dann gehören hierher die Teilungen der Sehnen des Extensor carp. rad. long. und des Extensor dig. V propr. (Gruber 60, 84, Rijkebösch). Weiter sind zu nennen das Fehlen des Palmaris longus in mehreren Fällen, das Fehlen einzelner Sehnen des Extensor digit. communis und des Flexor digit. sublimis, des Extensor digit. II. und V. propr., des Extensor carpi ulnaris. Während

man bei der hyperdaktylen Gliedmaße eine Vermehrung der Muskeln erwartete und sie in einem Teil der Fälle auch wirklich findet (s. u)., begegnen uns in diesen letztgenannten Fällen Muskeldefekte. Gerade diese Muskeldefekte, die bei polydaktylem Skelet auftreten, weisen und mit unzweifelhafter Deutlichkeit darauf hin, wie sehr bei den Extremitätendefekten die Möglichkeit primärer Muskeldefekte, also primärer Variierungen in Betracht kommt. Unter die primären Variierungen ist ferner das Vorkommen des Extensor digit. brevis zu rechnen; gewöhnlich wird dieser als atavistische Varietät gedeutet. Vielleicht gehört hierher noch die Verdoppelung des Palmaris prof., jedenfalls auch der vom Lig. carpi transvers. ausgehende Flexor perforatus dig. V.

Außer diesen Veränderungen der Vorderarmmuskulatur, die mit den Skeletveränderungen in irgendeiner Beziehung stehen müssen, finden sich vielfach überzählige Muskeln im Bereich des Handskeletts, überzählige Interossei, Lumbricales, die Interpollicares Grubers, Teilungen der Muskeln des Daumenballens und die distalen Sehnenspaltungen (vgl. Ballowitz). Ähnliches gilt für die untere Extremität. Doch ist uns hier gerade die außerhalb der Skeletveränderung sich findende Vermehrung einzelner Muskelindividuen wichtig. Auf sie soll im Folgenden im Zusammenhang mit den Muskelvariierungen der übrigen hier betrachteten Extremitätenmißbildungen eingegangen werden.

B. Zusammenfassung.

Die Veränderungen, die die Muskulatur aller bisher besprochenen Extremitätenmißbildungen aufweist, sind nach zwei Richtungen hin unterschieden, einmal in solche, die eine direkte Folge der Skeletveränderung darstellen. Hierher gehören die sekundären Defekte durch Atrophie und die sekundären Anheftungsanomalien, die durch Reduktion der Anheftungsflächen am Skelet bedingt sind. Diese sekundären Veränderungen, die eine direkte Folgeerscheinung der Skeletanomalie darstellen, sind später entstanden zu denken als die primären, d. h. sie können noch in einer relativ späten Entwicklungsperiode entstanden sein, nachdem die einzelnen Skeletelemente schon wirklich differenziert waren und der Skeletdefekt morphologisch mikro- oder makroskopisch in Erscheinung getreten ist.

Die andere Gruppe von Variierungen ist auf eine Veränderung der Anlage zu beziehen. Es sind dies die primären Variierungen, unter die

wir auch einen Teil der Muskeldefekte und der Insertionsanomalien rechnen müssen, die also den entsprechenden sekundären Erscheinungen direkt gegenüberzustellen wären. Als einziges Argument zur Unterscheidung habe ich die Tatsache benutzen können, daß viele Defekte und Insertionsanomalien auch unabhängig von jeglicher Skeletanomalie, Muskeldefekte sogar bei polydaktylen Gliedmaßen, vorkommen. Soweit dies der Fall ist, ist die Möglichkeit ihres selbständigen Auftretens erwiesen und also auch bei dem Zusammentreffen mit Skeletanomalien gegeben. Über die Entscheidung im einzelnen, die immer schwierig ist, vergleiche man den speziellen Teil. In den Tabellen ist sie, soweit wie möglich, durchgeführt und ich verweise deshalb auch auf diese.

Wenn wir jetzt versuchen, unter den primären Variierungen eine weitere Unterscheidung vorzunehmen, ist folgendes zu überlegen. Bei polydaktylen Händen haben wir in einer Reihe von Fällen gesehen, daß die Vermehrung und Teilung der Muskulatur auftritt, nicht nur im Bereich der Skeletveränderung, sondern auch im Bereich des Vorderarms. In den meisten dieser Fälle trifft diese Vermehrung Muskeln, die dem anormalen Skeletabschnitt zugehören. Wir finden aber auch Muskeln von der Veränderung betroffen, die zu dem veränderten Skeletteil in keiner direkten Beziehung stehen, so die Extensores carpi radiales, Palmaris longus, Extensor dig. V propr., Pronator teres.

Alle diese Verdoppelungen und Teilungen sind nichts anderes als Variierungen, die auch sonst gelegentlich als Varietäten beobachtet werden, hier aber eine besondere Dignität besitzen. Wenn wir es versuchen, uns die Entwicklungskonstellation vorzustellen, aus welcher in diesen Fällen eine Vermehrung der Muskeln hervorgegangen ist, so steht m. E. fest, daß diese Konstellation hier zugleich mit den geänderten Entwicklungsbedingungen gegeben ist, aus denen die Veränderung auch des zugehörigen Skelets hervorging. Wir müssen uns vorstellen, daß in diesen Fällen eine Änderung der Entwicklungsbedingungen stattgefunden hat, die für Skelet- und Muskelsystem parallel ging. Dabei ist aber nicht notwendigerweise eine direkte Abhängigkeit zwischen Skelet- und Muskelbildung anzunehmen, vielmehr sind beide Systeme, wie wir gezeigt haben, in weitem Maße in ihrer Bildung voneinander unabhängig. Es ist sehr wohl denkbar, daß der gleiche Anstoß, der die für die Skeletbildung maßgebenden Entwicklungsbedingungen in einer bestimmten Richtung ändert, zugleich auch die Faktoren verändernd trifft, von denen die Muskelbildung

eine abhängige Funktion ist. M. a. W. der Anstoß für die Mehrfachbildung liegt außerhalb der die Skeletbildung beherrschenden Faktoren und kann so beide Systeme angreifen. Wir würden also die bei der polydaktylen Extremität auf diese Weise auftretenden supernumerären Muskeln als den Typus einer akzidentellen Variierung anzusehen haben. (Vgl. Kap. III.)

Bei einer solchen Unabhängigkeit der beiden Systeme, wie wir sie hier annehmen, ist es auch verständlich, warum in dem einen Fall von Polydaktylie des Daumens eine Vermehrung der zugehörigen langen Vorderarmmuskeln eintritt und im anderen nicht, ferner auch, daß von den Vorderarmmuskeln nicht nur die dem polydaktylen Skeletteil zugehörigen Muskeln vermehrt sind, sondern auch andere Muskeln, wie der Palmaris longus, Extensor digit. V. proprius u. a.

Jedenfalls steht für diese Fälle von Polydaktylie des Daumens, in denen wir am Vorderarm Vermehrung der entsprechenden Muskelindividuen finden, fest, daß hier die Änderung der Entwicklungsbedingungen schon zu einer Zeit eingetreten sein muß, in der die Skeletanlage morphologisch noch nicht differenziert war und speziell der später hyperdaktyle Teil der Skeletanlage noch undifferenziert im Extremitätenblastem enthalten war. Denn nur so ist es zu verstehen, daß zugleich mit einer Änderung der Faktoren, die die Skeletdifferenzierung beherrschen und die terminale Skeletvermehrung hervorgehen ließen, auch eine Vermehrung der Vorderarmmuskeln vor sich gehen konnte. Für die im Bereich der Skeletänderung bestehenden Sehnenspaltungen und Mehrfachbildungen der Handmuskeln gelten allgemein ähnliche Gesichtspunkte, nur daß ihre Entstehung noch so spät angenommen werden kann, daß in Fällen, in denen diese Veränderungen allein bestehen, die Möglichkeit einer äußeren Einwirkung zeitlich nicht ausgeschlossen ist. Dagegen sind die in den hier betrachteten Fällen zugleich bestehenden distal auftretenden Veränderungen des Muskelsystems genau so zu beurteilen, wie die der proximalen Vorderarmmuskeln.

Wir würden also für die oben betrachteten Fälle von Polydaktylie aus dem Verhalten der Muskulatur schließen, daß eine Änderung der Extremitätenanlage schon in einer sehr frühen Zeit sich vollzog, als in der Extremität die Anlagen der einzelnen Muskeln und Sehnen noch nicht sichtbar und ihre Bildungsbezirke noch nicht in loco festgelegt waren. Für das Zustandekommen der Skeletveränderung ist in diesen Fällen ähnlich wie bei den Mehrfachbildungen des Hühnchens eine äußere

Ursache wie eine Amnionanomalie abzulehnen. Hier wie dort ist die Skeletanomalie nur Teilerscheinung einer die ganze Extremität betreffenden Veränderung (vgl. M. Kaufmann-Wolf 08, Braus 09). In diesen Fällen von Polydaktylie sind die distalen Sehnenspaltungen (vgl. Ballowitz) ebenfalls als unabhängige Variierungen aufzufassen, um so mehr als sie auch in der Norm, besonders für die langen Extensorenmuskeln, bekannt sind. Besonders bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, daß auch in einem Fall von Syndaktylie zwischen erster und zweiter Zehe, der in der am Eingang erwähnten Veröffentlichung beschrieben ist, die Sehne des Extensor hallucis longus gespalten war. Diese Spaltung war also hier lediglich der Ausdruck einer von der Skeletveränderung unabhängigen Variabilität, die auch sonst in diesem Falle im Muskel- und Nervensystem verschiedentlich zu beobachten war. Wenn bei polydaktylen Gliedmaßen, wie in den Ballowitzschen Fällen, die Weichteilveränderungen nur im Gebiete der Skeletabnormität auftreten, so ist auch damit die Annahme einer äußeren Einwirkung in Form einer Amnionanomalie nicht notwendigerweise verbunden. Gewiß können die verschiedensten Faktoren auch ganz früh auf die undifferenzierte Anlage einwirken, aber eine Verallgemeinerung, wie sie Ballowitz vorgenommen hat, scheint nach allem, was oben auseinandergesetzt wurde, nicht durchführbar zu sein.

Wie bei der polydaktylen Extremität die außerhalb des Gebiets der Skeletabnormität gelegenen, in einer ganz bestimmten Richtung sich erstreckenden Muskelanomalien anders zu beurteilen sind als die, welche innerhalb dieses Gebiets auftreten, so besteht ein solcher Unterschied allgemein auch für die bei den anderen Extremitätenmißbildungen auftretenden Veränderungen der Muskulatur. Die zur ersten Kategorie gehörenden Anomalien sind stets Ausdruck einer primären Veränderung, welche die ganze Extremität generalisiert betreffen kann. Dagegen können die im Bereich der Skeletanomalie auftretenden Anomalien ebensowohl durch die veränderte Beschaffenheit des morphologisch bereits differenzierten Skelets direkt mechanisch und sekundär wie auch primär durch Änderung der Anlage bedingt sein, also entweder im Sinne einer akzidentellen (Defekte?) oder auch allgemein einer selbständigen Variierung.

Dies gilt z. B. für gewisse Variierungen solcher Muskeln, die, nachdem sie einmal angelegt sind, in ihrer weiteren Entwicklung sich in ihrer Lagebeziehung zum Skelet ändern. In den beiden l. c. er-

wähnten Fällen, von denen der eine als typischer Spaltfuß charakterisiert ist (bei dem anderen ist der Spalt nur angedeutet) findet sich das Caput transversum des Adductor hallucis in engem Anschluß an das Caput obliquum in der Gegend der Mitte des Metatarsus. Da nach Ruge (78) das Caput transversum zuerst in engem Zusammenhang mit dem Caput obliquum auftritt (Embryo von 0,5 cm Länge), erst später (0,8 cm) vom Caput obliquum getrennt gefunden wird und distalwärts gegen die Articulationes metatarso-phalangeae wandert, so kann dieser Befund so gedeutet werden, daß dieses Verbleiben auf einer primitiveren Entwicklungsstufe hier eine mechanische Folge der Skeletveränderung dargestellt, durch welche die distale Wanderung unmöglich gemacht war. Dieses Verhalten ist jedoch in seiner Beurteilung zweifelhaft, da dieser Zusammenhang der beiden Köpfe auch in der Norm als Varietät vorkommen kann. Dagegen kann die Varietät des Adductor hallucis in meinem Fall III, wo die Schicht der Contrahentes durch ein zur vierten Zehe ziehendes Muskelband repräsentiert ist, nicht mehr in dieser einfachen Weise auf das Skelet bezogen werden. Möglicherweise sind Insertionsanomalien des Biceps, die wir bei Radiusdefekten beobachteten, ebenfalls hierher zu zählen. Es sind dies die Fälle, in denen der Biceps muskulös in die Flexorenmuskulatur des Verderarmes übergeht, ferner die Fälle, in denen der Biceps sich mit dem Brachialis verbindet (Kirmisson, Stoffel u. Stempel IX, l. A., Birnbacher, Garipuy). Nach Levis (02) geht beim Embryo von 11 mm Länge das distale Ende des Biceps, außer der Insertion am Radius durch verdichtetes Gewebe, in den Brachialis und die Flexoren des Vorderarmes über. Es ist wohl denkbar, daß für das den Ansatz am Radius vermittelnde Gewebe durch den Radiusmangel die Möglichkeit einer weiteren Differenzierung genommen war und nur die primitive Verbindung mit den Flexoren sich erhielt. Doch ist auch hier wieder damit zu rechnen, daß diese Insertionsanomalie als Teilinsertion des Biceps auch in der Norm vorkommt und daher nicht unbedingt als etwas speziell für diese Art von Mißbildung Charakteristisches angesehen werden muß. Wir können also diese Muskelanomalien auch den übrigen, über die ganze Extremität verbreiteten selbständigen Variierungen ihrer Entstehung nach gleichstellen. An diese Möglichkeit würde man vielleicht im Fall Stoffel u. Stempel IX, l. A. zunächst denken, hier sind die proximalen zwei Drittel des Radius und damit der normale Ansatzpunkt des Biceps erhalten. Der Muskel inseriert teils am Radius-

rudiment, teils geht er in die Flexorenmuskulatur des Vorderarms über.

Wir werden solche primären Anomalien im Bereich der Skeletveränderung, wenn wir sie mit den übrigen Variierungen zusammenreihen wollen, nur als Teilerscheinung einer die Muskulatur der gesamten Extremität betreffenden Veränderung betrachten. Diese Veränderungen der Muskulatur (die als primäre, selbständige Variierungen aufzufassen sind) sind von Anfang an determiniert und manifestieren sich in so allgemeiner, für die betreffenden Skeletabnormitäten fast stets so uncharakteristischer Weise, daß auch darin die Unabhängigkeit der beiden Systeme in ihrer Bildung ausgesprochen erscheint. Auf der anderen Seite geht für uns auch daraus hervor, wie allgemein und komplex die die Extremität verändernde Größe sein muß, da doch die Veränderungen des Muskelsystems in ihrer Eigenart weit über die Veränderung des Skeletsystems hinausreichen. Diese ist nur eine Teilerscheinung, die allerdings am meisten in der äußeren Erscheinung hervortritt. Diese Annahme eines komplexen, vielseitigeren Agens schließt recht wohl ein, daß einzelne speziellere Muskelveränderungen mehr oder weniger den Skeletveränderungen parallel gehen können: akzidentelle Variierungen. In manchen Fällen tritt dies so sehr in den Vordergrund, daß man, abgesehen von den übrigen uncharakteristischen Variierungen, fast von einer Parallelität der Veränderungen in beiden Systemen sprechen kann. Am ausgeprägtesten findet sich dieses Verhältnis, wie oben gezeigt, bei gewissen Fällen der Polydaktylie, vielleicht dürfen wir besonders bei den Radiusdefekten in ähnlicher Weise in den primären Muskeldefekten einen präziserenAusdruck einer mit der Skelettveränderung parallelgehenden Muskelvariierung sehen. Sie würden ebenso zu verstehen sein. Daß aber auch hier ein direkter Zusammenhang zwischen Skelet- und Muskelfedekt nicht anzunehmen ist, daß diese Defekte, wie schon früher auseinandergesetzt, ihre Entstehung nach den auch normal vorkommenden, zu den Varietäten zu stellenden Defekten zuzurechnen sind, geht schon daraus hervor, daß Defekte einzelner Vorderarmmuskeln auch bei Vermehrung der Skeletelemente, der Polydaktylie auftreten. Im allgemeinen wäre noch darauf hinzuweisen, mit welcher Leichtigkeit bei diesen Mißbildungen der Organismus Varietäten schaffen kann, die in den niedersten Species ihre Analogien besitzen.

Tabellen[1]).

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
v. Muralt, 1895, 16 Jahre. Tibia fehlt total. Alle Knochen des Fußes vorhanden.	Sämtliche Muskeln sind vorhanden	Sol. Urspr. ausschließlich an der obersten Partie der Fibula. Tib. ant. Urspr. dicht unter dem Capit. von der Fibula in einer Länge von 2 cm, und mit einem akzess. Kopf vom zweiten oberen Viertel der Fibula. Ins. Seine Sehne verbindet sich mit der des Flex. dig. long., ein Teil ihrer Fasern geht in die Caro quadrata über. Ext. dig. long. Urspr. In zwei Portionen vom Capit. fibulae und oberstes Fünftel der vorderen Fibulafläche. Ext. hall. long. Ins. Von der normal inserierenden Sehne spaltet noch sich im Bereich des Tarsus ein Bündel ab, das um den inneren Fußrand plantar zur Phal. II Dig. I als „Flex. hall. long." zieht.	Peron. long. In halber Höhe des Unterschenkels trennt sich von seiner vorderen Fläche eine dünne Sehne mit einem Muskelbündel ab, die mit der Sehne des Peron. long. verlaufend am Lig. calcaneo-fibulare inseriert. Sol. ist schmäler als gewöhnlich u. wird vom Gastrocn. medial überragt, der N. tib. verläuft an seinem medialen Rand unter dem Gastrocn. Gastrocn. Die beiden Bäuche mehr konvergierend, der mediale Bauch geht früher in seine Sehne über als der laterale. Tib. ant. Starker akzessor. Kopf von der Fibula.

[1]) Die Reihenfolge der einzelnen Fälle ist so getroffen, daß bei den Tibia- und Fibuladefekten solche Fälle, bei denen die Muskeln am vollständigsten sind, zunächst aufgeführt werden. Bei den Radiusdefekten sind die Fälle mit erhaltenem Daumen vorangestellt. Zur Beurteilung der selbständigen Variierungen war mir der Vergleich mit den bei Le Double, Testut und Krause verzeichneten Varietäten maßgebend.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
		Flex. dig. long. Urspr. Fibulaköpfchen und oberster Teil des Schafts. Ins. Die Sehne vereinigt sich mit der des Tib. ant. Die gemeinsame Sehne versorgt Dig. II—V. Tib. post. Urspr. von der Fibula. Flex. hall. long. Ins. Am vorderen Ende der Innenfläche des Calc. und den Bändern zwischen Calc. u. Cub.	
Craig, 1878. Neon. Tibia fehlt partiell, der obere Teil erhalten. Fuß normal.	Sämtliche Muskeln sind vorhanden.	Gastrocn. normal. Sol. Urspr. Rückseite des Fibulaköpfchens und obere Hälfte der Rückseite der Fibula, aber kein tibialer Ursprung. Tib. ant. Urspr. Äußere Fläche des Tibia- rud. und Membr. inteross. Ins. Auf der Planta bildet seine Sehne den Hauptteil einer gemeinsamen Sehne, die zusammen mit der Sehne des Flex. dig. long. und dem einen Zipfel der Tib. post.-Sehne gebildet wird und verbunden mit der Caro quadrata, Dig. II—V als tiefe Beuge-	Ext. dig. long. versorgt nur die drei äußeren Zehen.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre, d. h. Variierungen von der Skeletveränderung unabhängig)
		sehne versorgt. Ein kleiner Zipfel geht zu Dig. I. Flex. dig. long. Urspr. Tibiarnd. und Membr. inteross. Ins. Übergang in die gemeinsame Sehne. Flex. hall. long. Ins. An der Plantaraponeurose, indem seine Sehne mit dem intermuskulären Septum zwischen den mittleren und äußeren Zipfeln der Plantarfascie verschmilzt. Tib. post. Urspr. nur Fibula, nach innen vom Sol. u. Fl. hall. long. Ins. Die Sehne teilt sich am Fußgelenk in zwei Zipfel. Ein breiterer setzt sich an der Unterfläche des Calc. an, der andere verschmilzt mit der gemeinsamen Beugesehne.	
M. Laren, 1889, 2 Jahre. Tibia fehlt total. Knochen des Fußes normal, außer Tal.	Sämtliche Muskeln sind vorhanden.	Sol. Urspr. Nur von der hinteren Fläche des Capit. fibulae. Der mediale Rand des Muskels war ganz frei, an keine Fascie angeheftet. Tib. ant. Urspr. Von der Fibula gemeinsam mit dem Ext. hall. long.	Ext. dig. long. versorgt nur die drei äußeren Zehen. Ext. hall. long. Einen Sehnenzipfel zu Dig. II.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre d. h. Variierungen von der Skeletveränderung unabhängig)
		Ins. Ein Bündel der an Cun. I ins. Sehne geht zur „gemeinsamen Sehne“. Ext. dig. long. Urspr. nur von der Fibula. Ext. hall. long. Ins. Von der an Ph. II D. I ins. Hauptsehne geht eine zweite Sehne ab. Von dieser ins. der innere Zipfel an der Basis Ph. I D. I, der äußere an der zweiten Zehe. Flex. dig. long. Urspr. Vordere Fläche des Fibulaköpfchens und von der Fascie. Ins. Seine Sehne geht in die gemeinsame Sehne über, die aus einem Teil der Sehne des Tib. ant. und den Sehnen des Tib. post. und Flex. hall. long. gebildet wird und sich dann in die 4 tiefen Beugesehnen teilt. Tib. post. Urspr. Von dem membranösen Band, das an der Stelle der Tibia liegt. Ins. In die „gemeinsame Sehne“. Flex. hall. long. Ins. Wie der vorige Muskel geht er in die gemeinsame Sehne über.	

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
Melde, 1892, 11 Monate. Tibia fehlt beiderseits total. Polydaktylie.	Sämtliche Muskeln sind vorhanden.	Sol. Urspr. nur von der Fibula. Tib. ant. Urspr. nach außen von dem an der Stelle der Tibia liegenden Strang von der Unterfläche der derben Kapsel des unteren Femurendes. Ext. dig. long. Urspr. allein von der Fibula. Flex. dig. long. Urspr. Kommt von dem die Tibia vertretenden Strang und mit einigen Fasern von der Fibula. Tib. post. Urspr. ist auf die Fibula übergegangen.	Sartorius. Mit ihm zusammen entspringt von der Spin. ant. sup. und dem äußeren Drittel des Lig. Poup. ein Muskel, der schräg über den Oberschenkel zum absteigenden Schambeinast zieht. (Dieser Muskel ist offenbar als Verdoppelung des Sart. mit verändertem Ansatz aufzufassen.) Add. long. Anormaler Mnskel vom Ansatz des Add. long., wo eine Verbindung der Fasern besteht, zum Cond. int. fem. Vom Tnb. isch. zus. mit dem Biceps entspringend verlänft zur Achillessehne ein Muskel, der im Bereiche des Unterschenkels sehnig wird (wohl ein muscle accessoire de la longue portion du biceps crural. Le Double)[1]. Gastrocn. Ein Kopf vom Semimembr., einer von der Kapsel des Kniegelenks.

[1]) Soweit die Bestimmung der einzelnen selbständigen Variierungen von mir durchgeführt werden konnte, ist dies durch die Klammern kenntlich gemacht.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre, d. h. Variierungen von der Skeletveränderung unabhängig)
			Rechts nach innen vom Ext. dig. long., links vom Ext. hall. long. entspringt an der Unterfläche der Kapsel am unteren Femurende ein Muskel, dessen Sehne den Tib. ant. kreuzend um den inneren Fußrand plantar zieht und quer über die Fußsohle unter dem Flex. brev. zur Endphalanx der 7. Zehe gelangt.
Pauly, 1879. Tibia partiell defekt. Metat. u. Zehen vollständig.	Alle Muskeln sind erhalten.		
Sutton, 1892. 18 Jahre. Tibia fehlt total. Knochen des Fußes vollzählig.	Sämtliche Muskeln sind erhalten.	Flex. dig. long. Urspr. Er ist mit den benachbarten Muskeln verschmolzen und hat keinen separaten Ursprung von der Fibula.	
Horrocks, 1886. Fetus. Tibia fehlt total. Fußskelett vollständig.	Alle Muskeln sind vorhanden.	Die sonst von der Tibia entspringenden Muskeln sind auf einen engen Raum zusammengedrängt und schwächer als normal.	
Fall III. 3 Jahre. Tibia	Muskeln sämtlich erhalten.	Sol. Urspr. von der Fibula. Er ist schmal,	Flexor brevis. Urspr. von der Unter-

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen von den Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
getrennt von der Fibula erhalten. Tal., Nav., Cun. I u. II, Metat. I, Hallux fehlen.	Ext. hall. long. atrophiert.	die Sehne verläuft an seinem medialen Rand. Längs seinem medialen Rand läuft der N. tib. Tib. ant. Urspr. medial an der Fibula. Ins. am Sust. tali. Ext. dig. long. Urspr. nur von der Fibula. Tib. post. Urspr. von der Fibula. Ins. am Sust. tali. Flex. hall. long. Ins. am Calc. Peron. long. Ins. an der Basis Metat. IV u. Cuboid.	fläche des Calc. und dem Sust. tali. Liegt dorsal zu den Nn. plantares. Atypischer z. Gruppe der Contrahentes gehöriger Muskel. Urspr. vom Cunif. III, Insertion lateral an der Artic. metat.-phal. IV.
Bessel-Hagen, 1892. Fetus. 7 M. Tibia fehlt partiell. D. I. fehlt.	Tib. post. fehlt.	Flex. hall. long. Ins. Er setzt sich an der Unterfläche des Calcaneus an.	
Reverdin-Laskowsky, 1885. $13^1/_2$ J. Tibia fehlt total, Fußskelet vollständig.	Flex. hall. long. fehlt. Tib. ant. sehr reduziert. Alle Muskeln tzeigen fibröse Atrophie und fettige Degeneration.	Sol. Urspr. Oberes Ende der Fibula. Tib. ant. Ins. Verbindet sich mit dem Flex. dig. long. Ext. dig. long. Urspr. Außenfläche der Fibula. Ins. Teilung in drei Sehnen. 1. Die äußerste verbreitert sich beträchtlich und ins. am Collum tali, ihn umgreifend. 2. Die mittlere ins.	Tib. post. An der Innenseite des Tib. post. liegt ein kleiner Muskel, der vom unteren Viertel des Innenrandes d. Fibula entspringt und mit einer kleinen Sehne an der Innenseite des Calcaneus ansetzt (Peronaeo-calcan. int.).

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
		auf der oberen Fläche des Cuboids. 3. Die innerste und größte teilt sich in sechs platte Sehnen, zwei ziehen zu Dig. II, zwei zu Dig. III, die anderen zu Dig. IV u. V. Ext. hall. long. Ins. Teilung in drei Sehnen. 1. Die äußerste stärkste ins. Phal. II Dig. I. 2. Die mittlere setzt sich direkt in den hinteren Teil des Flex. dig. brev. und Add. hall. fort. 3. Eine sehr kurze Sehne verbindet sich mit der des Flex. dig. long. Flex. dig. long. Urspr. Oberes Ende der Fibula. Ins. Seine Sehne verbindet sich mit der des Tib. ant. und einem Teil der Sehne des Ext. hall. long. Tib. post. Urspr. Oberes Ende der Fibula und Hinterfläche der Fibula in ihrer ganzen Ausdehnung. Ins. normal „Par suite de la position vicieuse de l'articulation du pied, les muscles de la jambe ont subi des modifications profondes dans leurs di-	

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre, Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
		rections et leurs insertions.“	
Thümmel, 1886, 3 Jahre. Tibia fehlt total. Fußskelet vollständig.	Flex. hall. long. fehlt.	Sol. Urspr. Innenrand der Fibula und schickt eine dünne halbmondförmige Fascie nach oben. Tib. ant. Urspr. Nur von der Fascia cruris. Ext. dig. long. Urspr. Von den drei oberen Vierteln der Fibula und Capit. fibulae und Kniegelenkkapsel. Flex. dig. long. Urspr. Vordere Kniegelenkkapsel u. Capit. fibulae. Tib. post. Urspr. von der Innenseite des mittleren Drittels der Fibula und einem Fascienstreifen.	
Erlich, 1885. 8 Monate. Tibia fehlt total. Fußskelet vollständig.	Flex. dig. long. und Flex. hall. long. fehlen.	Sol. Urspr. Hintere Fläche des Cap. fibulae. Tib. ant. Urspr. Teils mediale Partie des Fibulaköpfchens, teils von einer fibrösen Fascie, die von einem Knochenauswuchs des Femur herunterzieht. Ext. dig. long. Urspr. Von der vorderen Fläche des Capit. fibulae und der vorderen Kante der Fibula. Tib. post. Urspr.	

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
Billroth, 1861. Neon. Tibia fehlt total. Fußskelet vollständig.	Tib. ant. und Flex. hall. long. fehlen.	Vom oberen medialen Teil der Fibula. Die übrigen Muskeln sind vorhanden und haben ihre normale Insertion. Tib. post. und Flex. dig. long. entspringen nur von der Fascia cruris, die übrigen Muskeln teils von den Fascien, teils von der Fibula.	
Albert, 1880. Neon. R. Tibia partiell defekt, L. Tibia total defekt. Fußskelet unvollständig. R. fehlen 2 Cun., 2 Metat. und 1 Zehe, L. 2 Metat. und 2 Zehen.	R. Tib. post. u. Flex. hall. long. fehlen. L. Tib. ant., Ext. hall. long., Flex. hall. long. fehlen.	Rechts. Peron. long. Ins. am Naviculare. Links. Tib. post. Ins. an dem aus der Verschmelzung von Nav., Cub. u. Cun. I—III hervorgegangenen Knochen.	
Nolte, 1903. $1^1/_2$ Jahre. Tibia fehlt vollständig. Metat. I u. Dig. I sind operativ entfernt worden.	Tib. ant., Ext. hall. long und. Flex. hall. long. fehlen.	Ext. dig. long. Urspr. Von außen von der Fibula. Flex. dig. long. Urspr. an der Fibula. Tib. post. Urspr. medial in weiter Ausdehnung von der Fibula.	Ein akzessorischer Muskel entspringt an der äußeren Seite der Fibula, lateral vom Ext. dig. long., und inseriert. vor dem Mall. ext. vorbeiziehend, im Sinus tarsi.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
		Fibuladefekt.	
Erlich, 1885. Fetus reif. Rechts. Fibula fehlt vollständig. Nur 3 Metat. u. Zehen vorhanden.	Muskeln sämtlich erhalten, in Anordnung und Form nicht verändert. Nur Peron. brev. fehlt.	Die sonst von der Fibula entspringenden Muskeln sind abnormerweise an der Tibia angeheftet. Ext. dig. long. Urspr. nur von der äusseren Fläche der Tibia und Lig. inteross. Ext. hall. long. Urspr. Am äußeren Teil der Tibia und Lig. inteross. Peron. long. Urspr. teilweise an der oberen äußeren Partie der Tibia, verläuft längs dem Lig. inteross. Sol. Urspr. Hintere Fläche der Tibia. Tib. post. Urspr. Hintere Fläche der Tibia und Lig. inteross. Flex. dig. long. und Flex. hall. long. Urspr. beide vom Lig. inteross.	
Links. Fibula fehlt total.	Muskeln alle außer Peron. brev. vorhanden.	Diejenigen Muskeln, die gewöhnlich längs der Fibula verlaufen, wie die Extensoren und der Peron. long., verlaufen alle längs der Tibia. Sie nehmen auch ihren Ursprung teils vom oberen äußeren Ende der Tibia, teils vom Lig. inteross.	

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen von den Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
Wagstaffe, 1873 45 Jahre. Fibula partiell defekt. Es fehlen Metat. II. u. IV. mit den entsprechenden Zehen.	Muskeln sämtlich erhalten	Ext. dig. long. Urspr. Von dem unteren Viertel der Membr. inteross. Ext. hall. long. Urspr. von starken Bandmassen, die lateral der Tibia aufliegen und das Capit. fibulae repräsentieren, und von der Membr. inteross. Sol. Urspr. Tibia, oberes Ende, und Membr. inteross. Flex. dig. long. Urspr. nur von der den Tib. post. bedeckenden Fascie, nicht vom Knochen.	Akzessorischer Muskel liegt in der Tiefe zwischen dem Tib. ant. und den Extensoren. Er entspringt von der Membr. inteross. an der Innenseite des N. peron. prof. und inseriert „all round the central hole between the representatives of the Calc. and Tal. on the dorsum of the foot“. Soleus. ins. getrennt von Gastr. am Calc. Der Add. dig. V gibt einen breiten sehnigen Streifen ab. der quer über die Fußsohle zur Basis Phal. I Dig. I zieht. Dieser Zug scheint den fehlenden Flex. brev. digit. zu repräsentieren.
Targett, 1892. 3 Jahre. Fibula fehlt total. Astragalus, Metat. III u. IV mit Dig. III u. IV fehlen.	Sämtliche Muskeln vorhanden.	Ext. dig. long. u. Ext. hall. long. entspringen von der äusseren und vorderen Fläche der Tibia und der Membr. inteross. Peron. long. und brev. entspringen von dem konkaven äußeren	Akzessorischer Muskel entspringt zusammen mit dem Tib. ant. von den oberen vier Fünftel der Tibia und ins. am Metat. I. (Tib. ant. secundus).

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen den Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre, Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
		Rand der Tibia. Der Peron. long. ist an der ganzen Länge dieses Randes angeheftet und ins. „into the compound tarsal bone midway between its posterior and cuboid process“. Der Peron. brev. entspringt vom oberen Ende der Tibia und inseriert am „cuboid process“ des vereinigten Tarsalknochens und Metat. V. Tib. post. Urspr. unteres Ende u. hintere Fläche der Tibia. Ins. am „scaphoid process of the compound tarsal bone“. Flex. hall. long. existiert nicht als besonderer Muskel, aber seine Sehne spaltet sich aus der des Flex. dig. long. ab.	
Burckhardt, 1890. 11 Mon. Fibula fehlt total. Tal., Metat. IV, Dig. IV fehlen.	Sämtliche Muskeln vorhanden.	„Die vorderen Muskeln am Unterschenkel zeigen im Prinzip normales Verhalten, da die normalerweise an dem Fibulaköpfchen und der Längskante der Fibula entspringenden Muskeln sich an der Tibia anheften . . . an der sonst als Superf. artic. fib. bezeichneten	

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
		Stelle und von hier weiter nach abwärts an der Tibia.“	
Buhl, 1861. 70 Jahre. Fibula fehlt total. Metat. IV u. Dig. IV fehlen.	Tib. post. fehlt, alle anderen Muskeln vorhanden.	Sol. Urspr. nur von der Tibia. Peron. long. Urspr. in zwei Portionen. Davon ist eine am Mall. ext. der Tibia, die andere oben und vorn an der Fußwurzel befestigt. Flex. dig. long. u. Flex. hall. long. Ihre Sehnen sind an der Kreuzungsstelle verschmolzen.	
Fischer, 1886, 7 Jahre. Fibula fehlt total. Fuß skelet vollzählig.	Ext. dig. long., Peron. brev. fehlen.	Ext. hall. long. Urspr. Der größte Teil der Fasern entspringt von der den Peron. long. bedeckenden Fascie, andere Fasern entspringen von der lateralen Seite der Ursprungssehne des Tib. ant. und von der Tibia zum kleinsten Teil. Die untere Partie des Muskels entspringt auf der oberen Fläche des Calc., von der oberen durch den N. peron. prof. getrennt. Der Muskel steht in keiner Beziehung zu dem Sehnenstreifen, an dem die fibularen Musken	Der Tib. ant. entspringt mit zwei Köpfen, der eine von der Tibia, der andere entspringt auf der oberen Fläche des Calc. Akzess. Muskel, der am medialen Rand der Tendo Achill. entspringt seine dünne, Sehne verbindet sich mit der des Flex. dig. long. Akzess. Muskel, der auf dem Talus entspringt, medial von der unteren Portion des Ext. hall. long., mit dem er durch einige Fasern

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre, d. h. Variierungen von der Skeletveränderung unabhängig)
		angeheftet sind. „Sein normaler fibularer Ursprung ist nirgends angedeutet“. Peron. long. Urspr. in 4 Portionen ausgedehnt von der Tibia und einem sehnigen Streifen, der parallel zur Crista inteross. zieht. Sol. Urspr. auch des lateralen Teiles von der Tibia. Flex. dig. long. Urspr. von der Tibia und der Gelenkkapsel. welche Tibia und Sust. tali verbindet. Außerdem von dem hinteren Abschnitt der unteren Fläche des Sustentac. Flex. hall. long. Urspr. Tibia und lateraler Sehnenstreifen. Tib. post. Urspr. Tibia. Ins. an der unteren Fläche der Kapsel, welche sich zwischen dem vorderen Abschnitt des Sust. tali und Nav. ausspannt.	verbunden ist. Ins. Basis Phal. I Dig. I, Verbindung mit der Sehne des Ext. hall. long. (ein Abd. hall. long.)
Ringhoffer, 1860. Fibula fehlt total. Nur ein Tarsale u. Metat. mit 2 Phal. vorhanden.	Ext. dig. long. und die tiefen Flexoren (?) fehlen.	Peron. com. Ins. am lateralen Rand der Plantarfascie. Tib. ant. Ins. am medialen Rand der Plantarfascie.	Die Sehne des Peron. com. verbindet sich durch eine Hilfssehne, mit der äußeren der beiden Endsehnen des Ext. hall. long.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
Boerner, 1887. Fibula fehlt beiderseits vollständig. Knochen des Fußes alle vorhanden.	Tib. post fehlt beiderseits. Rechts fehlen die Peronei.	Ext. dig. long. u. Ext. hall. long. entspringen vom Concylus externus femoris. Sol. Urspr. an der Verbindungslinie zwischen Tibia und Femur. Flex. hall. long. Urspr. hintere Tibiafläche.	Ext. dig. long. gibt eine Sehne zu Dig. I. Gastrocn. Links entspringt das Cap. med. in der Mitte des Femur an der äusseren Lippe der Linea aspera. Rechts entspringt das Cap. med. noch weiter aufwärts lateral am oberen Drittel des Femur. Die Sehne des Cap. med. vereinigt sich etwa in der Mitte der Höhe des Unterschenkels fast unter einem rechten Winkel mit dem Cap. lat.
Kronacher, 1896. Totaler Fibuladefekt. 2 Metat. und Zehen fehlen.	Die Muskeln im ganzen normal.		
Radiusdefekt.[1])			
Kümmel, 1985. Fall II. Radius fehlt total. Handskelet vollständig.	Von den langen Daumenmuskeln sind vier vorhanden. Zwei sind vom N. med. inn. u. stellen mög-	Biceps. Ins. z. T. in einer radialen Aponeurose, z. T. an der Ulna unter dem Proc. coron. Sup. long. u. Ext. carp. rad. long. et	Pect. ma. und Delt. Ihre Sehnen sind zu einer breiten, an der Spina tub. maj. inserierenden Aponeurose verschmolzen.

[1]) Es wird hier nur die typisch radiale Muskulatur berücksichtigt: die langen Daumenmuskeln, Flex. carpi rad., Palm. long., Pron. teres, Brachioradialis u. Ext. carp. rad. long. et brev.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
	licherweise einen Flexor poll. long. dar. Die beiden andern gehören zu den Extensoren.	brev. gehen in eine radial am Carpus ins. Aponeurose über. Palm. long. oder Flex. carp. rad. Ins. an der Carpoantibrachialaponeurose, die am radialen Carpus ins. Vier lange Daumenmuskeln, von denen zwei vielleicht den Flex. poll. long .darstellen, ins. an dem Teil der Aponeurose, der am radialen Carpusteil und am Metac. I befestigt ist. Soweit diese Muskeln den Flex. poll. long., Abd. poll. long. und Ext. poll. brev. darstellen, ist der Ursprung am Rand der Ulna, den alle diese Muskeln einnehmen, abnorm.	Bic. Cap. long. fehlt. Cap. brev. vom Coracobrachialis nur unvollkommen gesondert. Ext. dig. com. Die Sehne zu Dig. II fehlt. Verbindung mit der Sehne des Ext. dig. V propr. Ext. dig. II propr. Seine Sehne versorgt Dig. II u. III. Flex. carpi uln. in 2 Bäuche geteilt. Flex. dig. subl. Er geht am Carpus in eine an mehreren Knochenpunkten angeheftete Aponeurose über. Von dieser gehen distalwärts vier wie Lumbr. gestaltete Muskelchen ab, deren jedes mit einer kleinen Sehne zu beiden Seiten der Grundphalanx sich anheftet analog der normalen Insertionsweise des Flex. dig. subl. Flex. dig. prof. Urspr. in zwei Köpfen. Ins. nur an Dig. II u. III.
Kümmel, 1895. Fall IV. Neon.	Flex. poll. long. fehlt, die an-	Bic. Ins. am äußeren Humerus und der Ulna.	Bic. Er besitzt eine lange Ursprungs-

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre, Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
Radius fehlt total. Alle Metac. u. Dig. vorhanden. Nav. fehlt. Mu. ma. rud.	deren langen Daumenmuskeln sind erhalten.	Sup. long. Ins. Er strahlt in einen Sehnenstreifen aus, an den von innen her der Flex. carp. rad. und Pron. teres sich ansetzt. Ext. poll. long. Ins. Seine Sehne verbindet sich radial von der Indikatorsehne mit dem Lig. carp. dors. Abd. poll. long. Urspr. von den zwei oberen Dritteln der hinteren Ulnakante und der Volarfläche der Ulna. Ins. am Radialrande des Carpus. Ext. poll. brev. Urspr. oberstes Drittel der hinteren Ulnakante. Ins. radialer Rand des Handrückens.	sehne, die aber nicht durch den Sulcus intertubercularis verläuft, sondern mit der Kapsel des Gelenkes teilweise verwachsen, zur Basis des Proc. corac. geht. Ebenda Urspr. des Cap. brev. Coracobr. besteht aus zwei durch ein Bündel des N. med. getrennten Partien. Die oberflächlichere entspringt vom Proc. corac., die tiefere von diesem und der Sehne des Cap. brev. bic. Brach. Er besteht aus vier Portionen, die teils von der Sehne des Deltoides, teils von verschiedenen Stellen des Humerus entspringen. Ext. carp. rad. long. et brev. sind mit einander verschmolzen. Palm. long. ins. am Lig. carp. vol. Flex. carp. uln. besteht aus zwei Bündeln. Das eine ins. normal, das andere läuft in eine Sehne aus, die zwischen Flex. u. Opp. dig. V

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			zur Basis Phal. I zieht. Flex. dig. subl. Hängt durch einen starken akzess. Muskelbauch mit dem Brachialis zusammen. Zwei kurze Muskeln des Daumenballens (einer davon ein Adduktor (?)) ins. an Phal. I Dig. II.
Gruber, 1865. Radius fehlt vollständig. Daumen vorhanden.	Flex. poll. long. Abd. poll. long. fehlen. Ext. poll. long. et brev. normal vorhanden. Fehlen: Ext. carp. rad. long. et brev.	Bic. Ins. an der Gelenkkapsel des Ellbogengelenks, Proc. coron. ulnae und darunter. Pron. ter. Ins. Er strahlt in eine breite, starke, an der hinteren Kante der lat. Fläche der Ulna angeheftete fibröse Membran aus, die dem Lig. inteross. entspricht. Brachiorad. Ins. mit einer langen, starken, mit dem Lig. inteross. verwachsenen Sehne am unteren Ende der Ulna.	Delt. Die hintere Portion des Muskels geht vor dem anomalen Kopf des Brachiorad. und vor dem Cap. long. tricip. vorbei und ins. am Humerus hinter dem Teres major. Supernumerärer M. scapulohumeralis digastricus singularis. Dieser entspringt von den lat. zwei Dritteln der Spina scap. u. von der Basis des Acromion, steigt zwischen dem Delt. u. Infraspin. abwärts, verliert sich mit den vorderen Bündeln auf der Sehne des Infraspin., die hinteren Bündel gehen in eine Sehne

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprüngen und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			über. Diese setzt sich in einen unteren Bauch fort, welcher oben zw. dem Delt. und Tric., unten zw. dem Coraco-br. (medialwärts), dem anomalen Kopf des Pron. teres und dem Ext. dig. com. (lateralwärts) liegt und am unteren Ende des Humerus ins. Bic. Cap. long. fehlt. Pron. teres. Urspr. mit zwei Köpfen. Der med. Kopf kommt vom Cond. med. hum., der lat. breite Kopf vom Humerus über dessen unterem Ende. Flex. dig. subl. Drei Sehnen. Zwei zu Dig. III u. IV, die dritte geht in einen dreibäuchigen anomalen Hohlhandmuskel über, der zugleich vom Mu. ma. entspringt. Zwei der Bäuche repräs. den Lumbr. rad. und uln. Dig. II, der dritte ins. an der Sehne des Flex. subl. für Dig. IV. Flex. dig. prof. Außer dem normalen

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre, Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			Urspr. von der Ulna, eine kleine Portion vom Cond. int. hum. Sehnen zu Dig. II—IV. Ulno-carpalis singularis anterior. Der starke Muskel liegt als dritte Schicht auf der vorderen Fläche der Membr. inteross. Er entspringt teilweise von dieser und der lat. Fläche der Ulna bis zum unteren Drittel ihrer Diaphyse abwärts u. ins. an der Volarseite des Carpus. Brachiorad. Urspr. Der sehr starke Muskel entspringt mit einem Bündel von der Scapula neben dem Cap. long. tric., das auf dem Deltoid. abwärts läuft, dann mit zwei starken Zacken, welche die Ins. des Delt. zwischen sich nehmen, vom Hum. Ext. dig. com. Urspr. nur mit einer schmalen Portion vom Cond. ext. humeri, mit einer breiten Portion von der vorderen Fläche des Humerus. Ulno-carpalis

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			singularis posterior. Er entspringt über dem unteren Ende der Ulna, bedeckt vom Ext. dig. II pr. u. ins. am verschmolzenen Capitato-Hamatum.
Geißendoerfer, 1890. 10 Wochen. Doppels. totaler Radiusdefekt. An der Hand kein Defekt.	Flex. poll. long., Ext. poll. long. (?), Abd. poll. long. vorhanden Ext. poll. brev. fehlt. Fehlen: Flex. carp. rad. (?). Rechts der Palm. long.	Bic. Ins. am Lig. intermuskulare antibrachii, das unter dem Proc. coron. entspringend sich bis zum untersten Ulnaviertel erstreckt. Ein Teil ins. auch an der Fascia antibrachii. Pron. ter. Links. Ins. an der Sehne des Biceps und am Lig. intermusc. antibr. Rechts Ins. an der Ulna.	Delt. Fasern von ihm gehen teils in dem Tric. über, teils schließen sie sich der Fascie anhaftend dem Verlauf des Brachiorad. an. Bic. Cap. long. fehlt. Flex. dig. subl. versorgt Dig. III—V. Brachiorad. Ins. an der Radialseite des Carpus. Palm. long. fehlt rechts. Rechts ein supernum. Scapulohumeralis. Verliert sich im Delt. u. Triceps.
Ledru, 1855. Totaler Radiusdefekt. Handskelet vollständig.	Alle langen Daumenmuskeln fehlen, außer Abd. poll. long. Fehlen: Pron. teres, Palm. long.,	Abd. poll. long. Urspr. von der Ulna.	Flex. carp. uln. Ins. mit dreigeteilter Sehne am unteren Ende des Innenrandes der Ulna, am Pisif., an der Palmarapon. Palm. long. fehlt.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
	Brachioradialis.		Ext. carp. uln. Ins. an der distalen Carpalreihe. Ext. carp. rad. long. et brev. Verschmolzen, ins. an dem den Carpus mit der Ulna verbindenden Ligament.
Stoffel und Stempel, 1909. I. r. A. Fetus. Radius fehlt total. Nav. fehlt. Mu. ma. rud. Metac. I fehlt. Daumen rud.	Die Extensoren des Daumens fehlen. Nur Flex poll. long. vorhanden. Fehlen: Flex. carp. rad., Ext. carp. rad. long. et brev.	Brachiorad. Ins. in langer Ausdehnung an einem Sehnenstreifen, der sich vom Epicondyl. lat. bis zum Carpus ausspannt. Flex. poll. long. und Pron. quadr. stellen eine Muskelmasse dar, die vom rad. Sehnenstreifen entspringt und am Proc. styl. uln. ins. Ext. dig. V prop r. (?) Ins. am Proc. styl. ulnae.	Pect. ma. ist, ehe er in seine Endsehne übergeht, mit der Unterseite des Deltoides verschmolzen. Von seiner Endsehne strahlt noch proximal in den Sulc. intertub. eine Faserplatte aus, die in der Gelenkkapsel endet. Bic. Cap. long. fehlt. Er und der Coracobrachialis werden vom N. med. innerviert. Pron. teres u. Palm. long. verschmolzen (?). Brachiorad. Urspr. mit dem Biceps verschmolzen. Flex. dig. subl. Die Sehne für den zweiten Finger fehlt. Flex. dig. prof. geht am Carpus in eine Zwischensehne über, um sich dann

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre, Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			in drei platte Muskelbündel aufzusplittern, die zu Dig. III—V verlaufen. An der Basis der Phal. I gehen sie in dünne Sehnen über, die sich in dem Bindegewebe der Beugeseite der Finger verlieren. Akzess. Muskel. Unterhalb des Flex. dig. prof., zum Teil von ihm bedeckt, liegt ein dreizipfliger Muskel, der in zwei Ursprüngen vom Proc. styl. ulnae und dem rad. Sehnenstreifen entspringt. Der Muskel verschmilzt mit der Rückseite des Flex. dig. prof. in der Gegend der Zwischensehne. Ext. dig. com. Die Sehne für Dig. V fehlt. Akzess. Muskel. Von einer vom Proc. styl. ulnae und dem Dorsum carpi kommenden, dreieckigen Sehnenplatte, die dem Metac. II direkt aufliegt, entspringt ein dünner Muskel, dessen Sehnen zur Dorsalapo-

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			neurose des Dig. II zieht. (Ein Ext. brevis indicis.)
Stoffel und Stempel, 1909. IV. r. A. Neon. Radius fehlt total. Mu. ma., Nav., Metac. I, Daumen fehlen.	Dorsale lange Daumenmuskelnvon der Ulna rudim. (?) Ext. carp. rad. long. et brev. rud. (?) Fehlen: Pron. ter., Flex. carp. rad., Palm. long.	Die langen Daumenmuskeln (?) entspringen von der Ulna. Ins. an der radialen Seite des Carp. Bic. Ins. Der Muskel geht am Ellbogengelenk fleischig in die vom Epic. lat. entspringenden Muskeln über. Brachiorad. Ins. verschmilzt mit dem Flex. dig. subl.	Pect. ma. Portio abdom. fehlt. Bic. Cap. long. fehlt. Inn. N. med., ebenso der Coracobr. Flex. carp. uln. Verdoppelt. Palm. long. fehlt. Flex. dig. subl. Vier isolierte Muskelbäuche. Ext. dig. com. versorgt nur Dig. IV und V. Ext. carpi rad. long. et brev. (?) verschmolzen.
Stoffel und Stempel, 1909. V. r. A. Neon. Vom Radius nur noch ein prox. knorpel. Rudiment vorhanden Ma. mu., Nav., Metac. I, Daumen fehlen.	Flex. poll. long., Ext. poll. brev. u. Abd. poll. long. vorhanden (?). Es fehlt Ext. poll. long. Fehlen: Ext. carp. rad. brev.	Brachiorad. Ins. am Radiusrudiment. Daumenmuskeln. Von der Spitze des Radiusrudiments entspringt mit kurzer runder Sehne ein Muskel, der der Crista inteross. der Ulna anliegt und mit dem distalen Ulnaende und dem Bindegewebe des	Bic. Cap. long. fehlt. Entspringt vom Proc. corac. und geht in einen starken Muskelbauch über, der sich etwas oberhalb der Mitte des Oberarms in zwei Muskelbündel spaltet. Das eine zieht zum Epic. lat. und verschmilzt hier

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
		Carpus verschmilzt. Der Muskel stellt vielleicht Reste des Flex. poll. long., Ext. poll. brev. und Abd. poll. long. dar.	mit dem Ursprung des Brachiorad., das andere mediale ins. am Radiusrud. Inn. N. med., wie der Coracobr. Flex. dig. subl. Urspr. in zwei Partien, die eine geht zu Dig. V., die andere zu Dig. III u. IV. Palm. long. Sehne gespalten, ins. an der Vola manus, über dem Metac. III u. IV. Flex. dig. prof. Urspr. in zwei getrennten Portionen, eine versorgt Dig. IV u. V., die andere Dig. II u. III. Flex. carp. rad. Ins. an den volaren Bändern des Carpalgelenks. Ext. dig. com. versorgt Dig. III—V.
Stoffel und Stempel. VII. r. A. Fetus, 30 cm. Radius, Mu. ma., Nav., Metac. I, Daumen fehlen.	Lange Daumenmuskeln jedenfalls rud. vorhanden. Fehlen: Palm. long., Pron. teres, Flex. carp. rad., Ext. carp. rad. long. et brev.	Bic. Ins. Teils an der Gelenkkapsel, teils am rad. Sehnenstreifen. Brachiorad. Ins. an dem zw. Epic. lat. und Carpus sich ausspannenden Sehnenstreifen. Lange Daumenmuskeln. Urspr. Epic. lat. und Ulna. Ins. mit	Pect. ma. Pars abd. fehlt. Die Endsehne der Pars clav. verschmilzt mit der Vorderseite der Gelenkkapsel, die der Pars sternocost. ins. in langer Linie am Humerus. Bic. Cap. long. fehlt. Ins. teils an der

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
		dem radialen Sehnenstreifen verwachsen.	Gelenkkapsel, teils am rad. Sehnenstreifen. Inn. N. med., ebenso Coracobr. Ext. dig. com. Ins. Dig. III—V. Palm. long. fehlt. Flex. dig. subl. mit dem Brachiorad. verwachsen. Ins. Dig. III u. IV. Flex. carp. uln. Verdoppelt. Ins. Basis. Metac. V u. Muskeln des Hypothenar.
Gräfenberg, 1910. Fetus, 30 cm. Radius und Daumen fehlen.	Lange Daumenextensoren erhalten, rud. Flex. poll. long. fehlt. Fehlen: Palm. long., Pron. ter.	Die gesamte Radiusmuskulatur des Unterarms rud. (Flex. carp. rad., Ext. carp. rad. long. et brev. Brachiorad.) Bic. Ins. Teils an der Fascia antibr., teils geht er in die Radiusmuskulatur über. Ext. carp. uln. Ins. am distalen Ende der Ulna. Die dorsalen langen Daumenmuskeln sind rud. u. ins. am radialen Carpalrand.	Palm. long. fehlt.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
Gruber, 1867. Die untere Hälfte des Radius fehlt. Metac. I, Daumen fehlt.	Abd. poll. long. und die Extensores poll., Flex. poll. long. vorhanden. Fehlt: Palm. long.	Brachiorad. u. Extensores carp. rad. Ins. Die beiden zu einer Muskelmasse verschmolzen, die am Ende des Radius und an der von diesem Ende ausgehenden sehnigen Membran endigt. Flex. poll. long. u. Pron. quadr. verlieren sich an der eben erwähnten sehnigen Membran. Abd. poll. long. und Extensores poll. zu einem Muskel verschmolzen, der von der Ulna entsteht und am Rücken des Carpus endigt.	Pect. ma. Pars clav. fehlt. Interclav. anticus digastricus. Seine von der vorderen Fläche der Claviculae entspringenden Bäuche sind durch eine Zwischenaponeurose vereinigt, die vor den Sehnen der Mm. sternocleidomast. u. vor dem Manubr. sterni liegt und nur durch ihren unteren Rand an dem letzteren ins. Tensor semivaginae articulationis humero-scapularis. Urspr. Man. sterni u. Knorpel der ersten Rippe. Er liegt im Trig. clavipect. über dem Pect. mi. u. hinter dem linken Bauch des Intercl. ant. digastr. Bic. Cap. brev. schwach. Cap. long. entspringt mit zwei Zacken vom Humerus, die die Ins. des Delt. zwischen sich nehmen. Er teilt sich in zwei Fleischbäuche, der eine ins. mit einer langen stärkeren Sehne am

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			Radius, der andere endigt aponeurotisch an der Tub. ulnae. Brachiorad. u. Extensores carp. rad. verschmolzen. Palm. long. fehlt. Vom unteren Teil der Ulna kommt ein Ext. dig. ind. et medii com. propr.
Meckel, 1826. Neon. Rechts. Totaler Radiusdefekt. Mu. ma. Nav., Daumen fehlt. Dig. II rud.	Flex. poll. long. fehlt. Die Extensoren mit abnormer Ins. erhalten. Fehlen: Flex. carp., rad. Sup. long., Ext. carp. rad. long. et brev.	Abd. poll. long. Ins. am Mu. mi. Ext. poll. brev. Ins. am Ph. I Dig. II. Ext. poll long. Ins. am Radialrand des Carpus, namentlich am Lunatum.	Bic. Rechts. Ein Kopf von der Scapula, ein Kopf vom Hum. unter den Tubercula. Ins. Der erste Kopf verliert sich am oberen Ende des Vorderarms im Zellgewebe, der zweite ins. normal. Der zweite Kopf z. T. auf Kosten des Br. int. gebildet. Links. Dreiköpfig. Zwei Köpfe entspringen vom Oberarm.
Henzschel, 1872. Fall II. Fetus. 7. Monat. Totaler Radiusdefekt. Fehlen des Daumens.	Abd. poll. long. vorhanden, die anderen langen Daumenmuskeln fehlen alle. Fehlen: Pron. ter., Palm. long., Brachiorad.	Abd. poll. long. Ins. Seine Sehne verschmilzt mit der des Ext. carp. rad.	Palm. long. fehlt.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
Henzschel, 1872. Fall III. Fetus. 5. Monat. Radius fehlt total. Daumen fehlt.	Sämtliche langen Daumenmuskeln fehlen. Fehlen: Pron. ter., Brachior.		Bic. Langer und kurzer Kopf sind ganz getrennt. Cap. long. ins. am Cond. ext. hum. Zusammenhang des Cap. long. mit dem Cap. lat. tric. Cap. brev. ins. an Cond. int. hum. Verwachsen mit dem Coracobrachialis. Palm. long. Sehne mit der des Flex. subl. verschmolzen.
Kaczander, 1877. Radius fehlt total. Daumen fehlt.	Von den Extensoren des Daumens sind zwei vorhanden. Flex. poll. long. fehlt. Fehlen: Pron. ter., Flex. carp. rad., Brachiorad., Extensores carp. radiales.	Flex. carp. uln. Ins. nur mit einem Teil normal, mit dem grösseren Teil geht er in eine das untere Ulnaende schlingenartig umgreifende Apon. über, in die sich auch der Ext. carp. uln. fortsetzt. Ext. dig. com., der sonst dem Lig. inteross. folgt, ist der Ulna näher gerückt. Lange Daumenmuskeln. Diesen entsprechen zwei Muskeln, die, bedeckt vom Ext. carp. uln., Ext. dig. V propr. u. Ext. dig. com., fächerförmig von der Ulna entspringen. Der obere ins. Basis Ph. I Dig. II, der untere	Pect. ma. verwebt sich mit dem größten Teil seiner Clavicularportion mit dem Deltoides, mit dem kleineren Teil aber samt dem Sternoclaviculartеil und einem Teil des Deltoides geht er in eine Aponeurose über, die sich einwärts von der Insertionsstelle des Hauptteils des Deltoid. an der Vorderfläche des Hum. ins. Bic. Cap. long. fehlt. Vom Cap. brev. entspringt d. schwache Brachialis. Anomaler Muskel, der sich von einem Cond. des Hum. zum anderen erstreckt,

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
		ins. an der Dorsalapon. Dig. III.	oben in die Fasern des Brachialis, unten in den Flex. dig. subl. und Ext. dig. com. übergeht. Ext. dig. V. entspringt vom Ext. carp. uln. Atypische Muskeln. Drei aty-Muskeln, die oben vom Ext. carp. uln. und Ext. dig. com., unten von den zuletzt beschriebenen Daumenmuskeln bedeckt werden. Der eine kommt vom Ext. dig. com. und geht in die Sehne eines anderen Muskels über, welcher von der Ulna zum Carpus zieht und einen dritten viel breiteren Muskel, der in anderer Richtung gefasert ist, deckt. Dieser letztere kommt auch von der Ulna und zieht zum Carpus. Alle diese drei Muskeln liegen an der äußeren Vorderarmseite.
Voigt, 1863. Radius, Nav., Mu. ma., Metac. I, Daumen fehlen.	Ext. poll. long. et brev., Abd. poll. long. angedeutet. Flex. poll. long. fehlt.	Bic. Ins. am Cond. ext. hum. Ext. carp. rad. long. et brev., Brachiorad., Flex.	Delt. Die von der Spina scap. kommenden Partien gehen zum größeren Teil in den Triceps über (Cap. lat.).

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
	Sonst sämtliche Muskeln, z. T. wenigstens angedeutet außer Pron. quadr. u. Indikator.	carp. rad. zu einer Muskelmasse verschmolzen, die sich mit einer gemeinsamen Sehne an der Dorsalfläche d. Basis Metac. II—IV ins.	Außerdem zweigen sich noch einige oberflächliche, von der Schulterecke absteigende Bündel ab, die sich sehnig mit der Port. stern. des Pect. ma. vereinigen. Pect. ma. u. Bic. Aus der Portio sternalis und den Fasern des Deltoides entsteht ein langer sehniger Muskelbauch, welcher der vorderen Fläche des Humerus aufliegt, sich schräg abwärts zum Condyl. ext. hum. begibt und dort ins. Dieser Muskelbauch nimmt noch mit einer durch den Sulc. bic. verlaufenden sehr rud. Sehne Ursprung von der Scapula. Dies ist der eine Bauch des Bic. Ein zweiter Urspr. kommt von der vorderen Seite des Hum. Außerdem das Cap. brev. vom Proc. corac. Ins. am Condyl. ext. humeri. Triceps. Verbindungen mit dem Delt. und Biceps. Akzess. Muskel. Unter dem ver-

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			einigten Flex. dig. subl. u. Palm. long. entspringt von der Vorderseite der Ulna vom mittleren Drittel ein Muskel, dessen Sehne neben dem Flex. dig. prof. zu Vola tritt, worauf sich aus ihr ein zweizipfliger Muskel entwickelt, der sich von da ab den Lumbr. für Dig. II und III gleich verhält. (Flex. dig. V akzess.) Am unteren Rand des Flex. dig. prof. und gleichsam noch ein Teil desselben, liegt ein Muskel, der zur Basis der Phal. I Dig. V zieht. Indikator fehlt.
Birnbacher, 1891. 12 Tage. Radius, Nav., Mu. ma., Metac. I fehlen, Daumen rud.	Abd. poll. long., Ext. poll. long. et brev. vorhanden. Flex. poll. long. fehlt.	Pron. ter. u. Flex. carp. rad. Ins. Sämtliche Fasern ziehen fächerförmig gegen die rad. Seite der Handwurzelknochen hin, wo sie ins. Brachiorad. Ins. an der Kapsel des Ellbogengelenks u. unterhalb derselben an der rad. Kante der Ulna. Abd. poll. long. Ext. poll. long. et brev. Eine tiefliegende	Supernum. Muskel. Urspr. 1. Aus dem Deltoides mit einem rundlichen Sehnenbündel, aus dem vorderen u. unteren Teil, dicht oberhalb seines Ansatzes. 2. Ein zweiter dünner sehniger Faserzug entspringt aus dem unteren Rand der Sehne des Pect. maj. Diese beiden Sehnen

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
		Schicht von Muskelfasern, die von der radialen Fläche der Ulna entspringen, konvergierend zum radialen Rand der Handwurzelknochen ziehen.	stränge verschmelzen zu einer Sehne für einen spindelförmigen Muskel, der am Cond. int. hum. und der Crista inteross. int. hum. ins. Einige Faserzüge strahlen auch in die Ellbogengelenkkapsel aus. Bic. Cap. long. fehlt. Das Cap. brev. verschmilzt teilweise mit dem äußeren Kopf des Brachialis, zieht dann über das Ellbogengelenk hinweg und zerfällt in zwei Bündel, von denen ein schwächeres mit dem Ansatz des Brachialis verschmilzt, ein stärkeres gegen den radialen Rand d. Handwurzel hinabzieht. Pron. teres und Flex. carp. rad. Verbindung mit Fasern des Brachialis. Flex. dig. subl. et prof. Sehnen zu Dig. III—V. Palm. long. fehlt. Ext. carp. rad. long. et brev. und Ext. dig. com. verschmolzen. Ins. an Dig. IV—V und mit

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			einer breiten Sehne in der Gegend der Basis Metac. III.
Wiedemann, 1800. Neon. Radius und Daumen fehlen.	Lange Daumenmuskeln fehlen, vielleicht noch als Rud. angedeutet.	Bic. Ins. z. T. an der inneren Ellbogenfläche, dicht unterhalb des Gelenks. Extensores carp. rad. sind miteinander verschmolzen u. ins. unterhalb des Gelenks an der vorderen Ellbogenfläche. Lange Daumenmuskeln (?). Von der Scheide des N. med., der an der Stelle des Rad. verläuft, entstehen Muskelfasern, die unbestimmt gegen die Handwurzel gehen.	Bic. Urspr. mit einer breiten, starken Sehne vom Acromion. Er teilt sich an seinem unteren Ende in zwei Portionen. Die innere ins. an der inneren Ellbogenfläche, dicht unterhalb des Gelenks, da der Rad. fehlt. Mit der äußeren fleischigen Portion verbindet sich der rud. Sup. long. Ext. carp. long. rad. et brev. sind verschmolzen.
Guérin, 1880/82 Fetus, 6. Mon. Radius und Daumen fehlen.	Lange Daumenmuskeln fehlen alle. Fehlen: Pron. ter., Flex. carp. rad. Extensores carp. rad., Brachio-rad. sind. rud.	Bic. Ins. Verliert sich im Zellgewebe des Vorderarms.	Bic. Von ihm existiert nur ein kleines Fleischbündel, das sich vom unteren Teil des Coracobr. ablöst, vor dem Hum. herabzieht und sich im Zellgewebe des Vorderarms verliert. Brach. Außen verbunden mit dem Cap. lat tric., unten am äußeren Rand des Armes mit den Rud. des Sup. long. u. Ext.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			carp. long. rad. verschmolzen. Flex. dig. subl. Sehnen für Fig. II—IV.
Kirmisson, 1893. 1 Jahr. Radius, Nav., Lun., Mu. ma., Daumenskelet fehlen vollst.	Die langen Daumenmuskeln fehlen alle. Fehlen: Pron. ter., Flex. carp. rad. (?), Palm. long., Brachioradialis.	Flex. dig. subl. et prof. Die Sehnen für den atroph. Dig. II fehlen.	Bic. Cap. long. fehlt. Er verliert sich in einem rechteckigen Muskel, der vor dem Ellbogengelenk gelegen ist. Dieser Muskel kreuzt die unterliegenden Knochen und entspringt an der Aussenseite des Humerus und seiner Tuberos. ext Er zieht, oben den Biceps aufnehmend, schräg nach innen über dem N. med. hinweg und verschmilzt mit der Flexorengruppe. Die Fortsetzung des Bic. geht ersichtlich in den fraglichen (!) Flex. carp. rad. über der übrige Teil des querziehenden Muskels verbindet sich zus. mit Bicepsfasern mit den vereinigten Extensores carp. rad. Palm. long. fehlt. Flex. carp. uln. fehlt. Ext. dig. V pr. fehlt.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			Ext. dig. com. Sehne nur zu Dig. II. Ext. carp. rad. sind verschmolzen.
Petit, 1733. Neon. Radius, Metac. I., Daumen fehlen beiders.	Alle langen Daumenmuskeln fehlen. Fehlen: Pron. ter., Flex. carp. rad., Palm. long., Brachiorad., Extensores carp. rad.	Ext. dig. com. Ins. Zwei Bäuche, der erste ins. mit breiter Sehne am ganzen Außenrand des Carpus. Der andere versorgt mit 3 Sehnen Dig. III—V.	Delt. Ein Teil geht in den Brach. über. Pect. ma. Die von der unteren Partie des Sternums entspringenden Fasern ins. durch eine Aponeurose an der Sehne des Bic. an ihrem Ansatz oberhalb der Mitte der der Vorderseite des Humerus. Die oberen Fasern des Pect. ma. verbinden sich mit dem Deltoides. Bic. Urspr. am Rand der Cav. glen., ganz in der Nähe des Proc. corac., an dem er sich durch eine sehr kurze Aponeurose anheftet. Er hat nur einen breiten, fleischigen Kopf, der höchstens ein Drittel so lang ist wie gewöhnlich und ins. oberhalb der Mitte der Vorderseite des Humerus. Am linken Arm fehlt er ganz. Atyp. Muskel. Es ist ein kurzer und

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			breiter Muskel vorhanden, der die ganze untere vordere Partie des Humerus umfaßt, den ganzen Zwischenraum zwischen den Condylen ausfüllt und zw. dem Flex. subl. und Ext. dig. com. zur oberen Partie der Ulna zieht. (Var. des Brachialis ?). Flex. carp. uln. Rechts. Er teilt sich in zwei Muskeln. Der größere ins. an dem der Ulna zunächst gelegenen Handwurzelknochen. Der zweite ins. an der Phal. I Dig. V. Links. An seiner Stelle ein Muskel, dessen Ursprung mit dem Brach. ext. zusammenhängt und am Metac. V ins. Ext. dig. com. In zwei Muskeln geteilt. Der erste ins. mit breiter Sehne am ganzen äußeren Rand des Carpus, der zweite versorgt mit 3 Sehnen Dig. III—V. Palm. long. fehlt.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
Shattok, 1882. Fetus. Radius, Nav., Mu., ma. et mi., Daumen, Dig. II mit Metacarpal. fehlen.	Alle langen Daumenmuskeln fehlen. Fehlen: Pron. ter., Brachiorad., Ext. carp. rad. long. et brev.	Pron. quadr. Ins. am Radialrand d. Carp., da der Radius fehlt.	Bic. fehlt gänzlich. Ext. carp. uln. (Verdoppelt.) Neben d. Ext. carp. uln. liegt ein akz. Muskel, der unter ihm am Ulnarand des Carpus ins. Atyp. Muskel. Einige Muskelzüge ziehen schräg vom Cond. int. über die Vorderseite des Ellbogengelenks zur Extensorenmasse. Ext. dig. III propr. „Long abductor of the little finger, Thawe(?)". Er liegt neben dem Flex. carp. uln. als ein Muskel, der mit einer schlanken Sehne sich über den Muskeln des Hypothenar ausbreitet. Palm. long. Ins. mit einer Sehne, von der einige Fasern des Flex. dig. V br. entspringen, an der inneren Seite des Carpus. Flex. dig. prof. gibt keine Sehnen zu den Fingern, sondern endet in einer weiten Ausbreitung auf dem Metacarpus.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
Roger et Houel, 1851. 10 Tage. Radius. Mu. ma. u. mi., Metac. I und Daumen fehlen.	Alle langen Daumenmuskeln fehlen. Fehlen: Flex. carp. rad., Palm, long., Sup. long., Extensores carp. rad.	Pron. quadr. Ins. am prox. Ende des Metac. II.	Pect. ma. Verbindet sich mit seinem äußeren Rand mit dem Delt. Bic., Coracobr., Brachialis bilden nur ein einziges Bündel, das sich in seiner mittleren Partie an der vorderen Fläche des Humeruskörpers, oben am Proc. corac., distal an der Vorderseite des Humerusendes anheftet. Palm. long. fehlt.
De Wiebers, 1828. Neon. Radius, Nav., Mu., ma. u. mi., Metac. I u. II, Dig. I—III fehlen.	Alle langen Daumenmuskeln fehlen. Fehlen: Pron. ter., Flex. carp. rad., Sup. long., Extensores carp. rad.		Pect. ma. Pars clav. entspringt unter der Clavicula u. ins. an der Extr. acr. clavi-culae und Acromion. Pars pect. verbindet sich am Humerus mit dem Deltoides. Coracobr. und Bic. verschmolzen. Cap. long. des Bic. fehlt. Ext. carp. uln. Ins. am Lig. artic. manus, nicht an dieser selbst.
Stoffel und Stempel. II. l. A. Neon. Radius nur das	Alle langen Daumenmuskeln fehlen. Fehlen: Flex.	Brachiorad. Ins. am unteren Ulnaende. Ext. carp. rad. brev. Urspr. von der	Pect. ma. Pars abdom. fehlt. Bic. Cap. long. fehlt. Akzess. Kopf,

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
prox. Drittel vorhanden. Nav., Mu. ma., Metac. I fehlen. Daumen rud., nur aus Weichteilen bestehend.	carp. rad., Palm. long., Ext. carp. rad. long.	Ulna, distal vom Ext. dig. V propr.	der an der Vorderfläche des Humerus am medialen Deltoidesrand entspringt, unter dem Cap. brev. verläuft und sich mit der Bicepssehne vereinigt. Ins. am Radiusrud. Inn. N. med. B r a c h i o r a d. Am Humerus entspringen zwei Muskeln, von denen der eine an der Vorderfläche des Hum. am unteren medialen Rand des Delt. entspringt, mit dem er durch einen sehnigen Streifen verbunden ist. Er bildet einen schmalen, langen, über das Ellbogengelenk hinwegziehenden Muskelbauch und geht in der distalen Hälfte des Unterarms i. d. Brachiorad. über. Der andere Muskel entspringt wie der vorige, nur etwas mehr lateral. Der kurze Muskelbauch, vom Cap. med. tric. verstärkt, spaltet sich in zwei Teile, von denen der mediale am Sept. intermusc. lat. ins., der andere in den Brachiorad. übergeht. Distal erhält der

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			Brachiorad. noch einen kleinen Muskelbauch aus dem Pron. teres. Pron. ter. Nahe am Ursprung spaltet sich ein kleines Muskelbündel ab, das durch einen feinen Sehnenstreifen mit der Bicepssehne in Verbindung steht, mit dem Brach. sich vereinigt und mit ihm ins. Im weiteren Verlauf spaltet sich der Pronator teres in zwei Teile, von denen der eine nach einer feinen Zwischensehne den erwähnten zum Brachiorad. ziehenden Muskel bildet. Der andere Teil ins. am Radiusrud. Atyp. Muskel. Vom Radiusrud. entspringt in seiner ganzen Länge eine abnorme Muskelmasse, die neben der Sehne des Brachiorad. und unter ihr zur Streckseite der Hand zieht. Ins. Basis Metac. II. Inn. N. med. Atyp. Muskel. Radialwärts vom Flex. carp. uln. entspringt vom Ep. med. hum. u.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			der Fascia antibr. ein abnormer Muskel, er ins. sehnig an der Basis Metac. V. Inn. N. med. (Ext. dig. IV propr.) Von der Ulna, distal u. radial vom Ext. dig. II pr., entspringt ein abnormer Muskel, der, teilweise bedeckt vom Ext dig. com. u. der Sehne des Brachiorad., über den Ext. dig. II pr. verläuft und an der Basis Metac. IV ins. Inn. N. rad.
Stoffel und Stempel. VII. l. A. Fetus 30 cm. Radius, Mu. ma., Nav., Pis., Metac. I, Daumen fehlen.	Alle langen Daumenmuskeln fehlen. Möglicherweise die dorsalen angedeutet Fehlen: Palm. long., Pron. ter., Flex. carp. rad., Ext. carp. rad. long. et brev.	Brachiorad. Ins. an einem Sehnenband, das vom Epic. lat. hum. u. der Gelenkkapsel zum radialen Carpus zieht. Bic. Ins. teils am Epic. med. hum., teils geht er in die Vorderarmmuskulatur über.	Pect. ma. Pars abd. fehlt. Muskulöser Achselbogen. Ins. teils normal, teils an der Gelenkkapsel d. Schultergelenks. Bic. Cap. long. fehlt. Inn. N. med., wie auch der Coracobr. Ext. dig. V pr. Von ihm zweigt sich an seiner rad. Seite ein mit ihm gemeinsam entspringender Muskel ab, der unter ihm hinweg an der ulnaren Seite der Handwurzel ins. Inn. N. rad.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			(Ext. dig. III pr.) Distal vom Ext. dig. II. pr. entspringend ins. er am Dig. III. Atyp. Muskel. Distal vom Flex. dig. prof. entspringt von der Ulna ein abnormer Muskel, der an der Basis Metac. V unter der Kleinfingerballenmuskulatur ins. Inn. N. uln. Palm. long. fehlt.
Stoffel und Stempel. VIII. l. A. Neon. Radius, Mu. ma., Metac. I, Daumen fehlen.	Alle langen Daumenmuskeln fehlen. Fehlen: Palm. long., Fl. carp. rad., Ext. carp. rad. long. et brev.	Bic. Ins. teils an der Gelenkkapsel, teils verliert er sich in der Vorderarmmuskulatur. Pron. ter. Ins. am radialen Sehnenstreifen. Brachiorad. Ins. am radialen Sehnenstreifen.	Pect. ma. Pars. abd. fehlt. Er vereinigt sich mit dem Deltoides und ins. gemeinsam mit ihm. Bic. Cap. long. fehlt. Zusammenhang mit dem Tric. Inn. N. med. wie auch der Coracobr. Pron. ter. verschmilzt teilweise mit dem Brachiorad. Palm. long. fehlt. Ext. dig. II pr. Zwei Sehnen zu Dig. II u. III. Atypischer Muskel. Unter den Streckmuskeln entspringt von der lateralen Seite der Gelenkkapsel und

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			der prox. Hälfte der Ulna ein Muskel, der an der rad. Kante des Carpus ins. Inn. N. med. Flex. carp. uln. Ein überzähliges Bündel zum Metac. IV.
Stoffel und Stempel. VIII. r. A. Neon. Radius, Mu. ma., Metac. I, Daumen fehlen.	Alle langen Daumenmuskeln fehlen. Fehlen: Palm. long., Flex.carp. rad., Ext. carp. rad.long.et brev.	Bic. Ins. teils an der Gelenkkapsel, teils in der Muskulatur des Vorderarms. Brachiorad. Ins. an dem rad. Sehnenstreifen. Pron. ter. Ins. am rad. Sehnenstreifen und am Margo volaris ulnae.	Pect. ma. Pars. abd. fehlt. Bic. Cap. long. entspringt von der Vorderfläche d. Humerusdiaphyse und dem medialen Teil der Linea deltoidea, wo er mit dem Ansatz des Deltoides verwachsen ist. Inn. N. med. Coracobr. Ins. an einem Sehnenbogen, der, unter dem Tub. min. beginnend, sich längs des oberen Drittels der Humerusdiaphyse ausspannt. Brachiorad. Von der Linea deltoidea entspringt lat. vom Cap. long. bic. ein Muskel, der zum Teil mit dem Brachiorad. verwächst, der andere Teil geht in die Fascia antibrachii über. Außerdem ist der Brachiorad. mit dem Pron. ter. verwachsen.

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			Ext. carp. uln. Unter ihm entspringt ein zweiter Strecker der Hand vom unteren Drittel der Ulna. Er ins. auf der Streckseite am ulnaren Rand des. Carpus. Inn. N. rad. (Segmentation d. Ext. carp. uln., Le Double). Ext. dig. II pr. Sehnen zu Dig. II. u. III. Gemeinsam mit ihm entspringt ein Muskel, der an der Handwurzel mit einer Sehne ins., die noch mit dem rad. Ligament verwachsen ist. Inn. N. rad. Palm. long. fehlt.
Stoffel und Stempel. IX. l. A. Neon. Defekt des dist. Drittels des Radius, Mu. ma., Nav., Metac. I, Daumen.	Alle langen Daumenmuskeln fehlen. Fehlen: Palm. long., Fl. carp. rad.	Brachiorad. Ins. mit dem Pron. ter. verschmolzen am distalen Drittel der Ulna sehnig. Ext. carp. rad. long. et brev. Ins. der Endsehne zus. mit der des Brachiorad. an der Ulna. Ein anderer Teil ins. fleischig am Radiusrudiment.	Pect. ma. besitzt eine sehr breite, platte Endsehne, die sich unter den vorderen Deltoidesrand schiebt und in dessen ganzer Länge an der Gelenkapsel des Schultergelenks u. am Humerus ins. Ein Sehnenzipfel geht auch noch in die Fasc. antibr. über. Bic. Cap. brev. mit dem Coracobrach. verschmolzen. Cap. long. entspringt muskulös in

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			langer Ausdehnung von der Vorderseite des Humerus, wobei sein proximales Ende zu einer Spitze ausgezogen ist. Von dieser Spitze ab zieht ein feiner, mit dem Humerus fest verwachsener Sehnenfaden zum Coll. chir., an dem er in eine stärkere Sehne übergeht, die dem Humerus anliegt. Die Sehne zieht durch den Sulc. intertub., verwächst anfangs mit der Gelenkkapsel, dann zieht sie frei durch das Gelenk zur Tub. supraglenoidalis. Die Endsehne teilt sich in zwei Faszikel, der lat. geht zum Radiusrud., der med. verschmilzt teils muskulös mit den Flexoren, teils ins. er am Epic. med. hum. Inn. N. med. Atyp. Muskel. Vom Sept. intermusc. laterale, mit Bic. und Tric. verwachsen, entspringt ein breiter, platter Muskel, der auf dem Brachiorad. im ersten Drittel des Unterarms mit seiner

Autor, Jahr, Alter, Skelet	Die Zahl der einzelnen Muskeln reduziert oder unverändert	Alle Änderungen der Muskelursprünge und Insertionen (sekundäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung abhängig)	Selbständige Muskelvariierungen (primäre Variierungen, d. h. von der Skeletveränderung unabhängig)
			Sehne in die Fascia antibrach. übergeht. Inn. N. rad. Brachiorad. verschmilzt mit dem Pron. ter. Palm. long. fehlt. Ext. II pr. fehlt. Ext. dig. com. Sehnen zu Dig. III—V. Ext. carp. rad. verschmolzen. Flex. dig. subl. Die Sehne zu Dig. II fehlt. Flex. dig. prof. Von seiner Vorderseite geht ein runder Muskelbauch ab, der Metac. V ins.
Kümmel, 1895. Fall III. Neon. Radius, Nav. fehlen. Mu. ma., Daumenskelet. rud.	Alle langen Daumenmuskeln fehlen. Fehlt: Brachiorad.		Bic. besizt nur einen Bauch, der sich nach oben in eine breite, platte Sehne fortsetzt. Der mediale Teil dieser Sehne geht, mit dem Coracobr. verschmelzend, zum Proc. corac.; der lat. Teil geht als rundliche Sehne an die vordere Fläche der Kapsel des Schultergelenks und verschmilzt mit ihr. Ext. carp. rad. long. et brev. verschmolzen.

Polydaktylie.

Es sind hier nur die Fälle aufgenommen, in denen außer im Bereich der Skeletveränderung eine Vermehrung der Muskeln sich auch außerhalb vorfand. Über die Fälle, in denen ausschließlich distale Sehnenspaltungen und Muskelteilungen verzeichnet sind, vergl. Ballowitz l. c.

Skelet.	Überzählige Muskeln	Selbst. Variierungen
Gruber, 1865. Zwei Daumen, nur ein Metac. I vorhanden.	Palm. long. ist verdoppelt. Ext. dig. V propr. hat zwei Bäuche. An der Hand zwei supernum. Muskeln, ein Carpo-metacarpalis und Interpollicaris transversus.	Der Biceps erhält einen dritten Kopf, der unterhalb der Ins. des Coracobr. vom Humerus entspringt und wie die Sehne des Biceps einen aponeurotischen Faszikel zum Epic. med. humeri schickt. Ext. dig. com. Die Sehne für Dig. V fehlt.
Gruber, 1871. Zwei Metac. I und zwei Daumen.	Extensor carpi rad. long. ist ein M. bicaudatus. Der tiefe, kleine supernumeräre Bauch vereinigt sich durch seine schmale Sehne mit dem Anfang der Sehne des tiefen Bauchs des Ext. carpi rad. brev. Ext. carpi rad. brev. ist ebenfalls ein M. bicaudatus. Die Sehne des tiefen Bauchs ins. an der Basis Metac. III, die des oberfl. wie der Ext. carp. rad. long. an der Basis Metac. II. Abductor poll. long. ist ein M. bicaudatus, die starke Sehne des mächtigeren Bauchs setzt sich an das Mult. maj., die des weniger starken Bauchs an der Basis des Metac. des supernum. Daumens an.	

Skelet	Überzählige Muskeln	Selbst. Variierungen
Gruber, 1879. Zwei Daumen, ein Metac. I.	Cap. akzess. flexoris perforantis Dig. V. Er liegt ulnarwärts vom Palm. long. prof., ebenfalls unter dem Flex. subl. u. vereinigt sich mit der Sehne des Flex. dig. prof. für Dig. V.	Palm. long. prof. Ursprung vom Epicond. med. und etwas von der Ulna. Er verläuft unter dem Flex. subl. und endet in der Fascia palm.
Gruber, 1881 A. Rechte Hand. Zwei Daumen und zwei Metac. I.	Ext. poll. long. ist in zwei gleichstarke halbgegliederte Bäuche geteilt, die radiale Sehne geht zum lateralen, die ulnare zum medialen Daumen. Zwei Interpollicares transversi. Supernum. adductor superfic. Abd. brev. und Opponens in zwei Bäuche geteilt, sie gehören beide zum lateralen Daumen.	Abd. poll. brev. Ursprung z. T. von der Sehne des Palm. long.
Gruber, 1881 A. Linke Hand. Zwei Daumen mit einem starken Metacarpale commune.	Ext. poll. long. geht nur zum medialen Daumen. Er hat ein kleines ulnares Bäuchlein, dessen Sehne ebenfalls zum medialen Daumen geht. Abd. poll. brev. ist in zwei Bäuche geteilt, die zum lat. Daumen gehören. Flex. poll. brev. Urspr. in mehreren Köpfen. Er ist ein Flex. poll. brev. med. Opponens ist in zwei Bäuche geteilt.	

Skelet	Überzählige Muskeln	Selbst. Variierungen
Gruber, 1884. Zwei Daumen mit einem Metac. bifurcatum.	Supernum. Ext. poll. et indicis. Er trennt sich im Bereich des Vorderarms vom Ext. poll. long. Die Sehne teilt sich auf dem Metac. II in zwei Streifen für den normalen Daumen und den Zeigefinger. Interpollicaris. Inteross. int. für den norm. Daumen (Henle).	Ext. dig. V propr. teilt sich in seiner Vagina im Lig. carp. dors. in zw. Sehnen, beide zu Dig. V.
Rijkebüsch, 1887. (cit. nach Ballowitz). Ein überzähliger Metac. I mit zwei Phalangen.	Statt der drei gewöhnlichen Extensorenmuskeln d. Daumens sind fünf voneinander geschiedene Muskeln vorhanden. 1. Abductor carpi radialis, der am weitesten radialwärts liegt, die Sehnen des Ext. carp. rad. long. et brev. kreuzt (wie es auch die folgenden Muskeln tun) und sich an das Multang. maj. anheftet. 2. Daran schließt sich, z. T. mit ihm verwachsen, ein zweiter Muskel an, dessen Sehne an der Phal. II poll. supern. volar ins. 3. An ihn schließt sich ein Ext. poll. supern. an, der, mit dem vorigen zusammenhängend, vom Lig. inteross. u. der Ulna entspringt und in eine Dorsalaponeurose des supern. Daumens übergeht. 4. Vom vorigen Muskel am Ursprung größtenteils bedeckt wird der Ext. poll. brev., an der Dorsalaponeurose des normalen Daumens ins. 5. Ext. poll. long. Flex. dig. subl. Eine fünfte Sehne zum Daumen.	Flex. carp. rad. Ins. Die Sehne strahlt in die tiefen Bandmassen des Carpus aus. Brachiorad. Ins. an der Volarseite des Radius, an der Grenze zw. mittlerem und oberem Drittel. Ext. carp. rad. long. Ins. Die Sehne teilt sich unter dem Lig. carp. dors. in zwei Sehnen. Eine ins. Metac. des Zeigefingers, die andere am Metac. des norm. Daumens.

Skelet	Überzählige Muskeln	Selbst. Variierungen
	Supernum. Interosseus externus, der zw. dem supernum. und normalen Daumen liegt und an der Radialseite des letzteren ins. Supernum. Inteross. int. poll. supern., der am tiefen Bandapparat der Hand und der ulnaren Seite des Metac. poll. entspringt und an der ulnaren Seite des supern. Daumens ins.	
Gruber, 1860. R. Hand. Ein überzähliger Metac. IV (?) mit drei Phalangen.	Ein Interosseus ext. V vorhanden, der an der ulnaren Seite des Dig. V ins. Ein Inteross. int. IV, der an der radialen Seite des Dig. VI ins.	Ext. carp. rad. long. Die Sehne teilt sich in zwei Die eine verliert sich in den Daumenkopf des Inteross. ext. I. Ext. dig. com. Die vierte Sehne zu Dig. V fehlt. Ext. dig. II propr. endet mit seiner Sehne am Lig. carp. dors. Er wird an der Hand substituiert durch den Extensor digiti secundi proprius biceps supernumerarius. Ext. dig. II propr. bicepssupernum. Ursprung mit zwei Köpfen vom Lig. carp. dors., da, wo der Ext. II pr. endigt, und von der Basis Metac. V u. VI u. dem Hamatum. Ins. am Dig. II. Palm. long. fehlt. Flex. poll. long. vereinigt sich mit der Sehne des Flexor dig. prof. zum Dig. II.
Gruber, 1860. L. Hand. Skelet wie rechts.	Abductor poll. long. ist verdoppelt. Inteross. ext. V und	Ext. dig. V pr. fehlt. Ext. poll. brev. fehlt. Ext. dig. II pr. fehlt.

Skelet	Überzählige Muskeln	Selbst. Variierungen
	Inteross. int. IV wie rechte Hand.	Diese drei Muskeln ersetzt durch einen Ext. dig. br. anomalus. Der besteht aus zwei Radial- und zwei Ulnarbäuchen. Die beiden ersten ins. am Daumen, da, wo sonst der Ext. poll. brev. ins., und am Dig. II. Der untere Ulnarbauch verläuft quer zu Dig. VI. Der obere Ulnarbauch ins. am Lig. carp. dors., an der Kapsel des Gelenks und an der Sehne des Ext. uln. Palm. long. fehlt. Flex. dig. subl. Die vierte Sehne für Dig. V fehlt. Flex. poll long. vereinigt sich mit der Sehne des Flex. prof. zu Dig. II.
Calori, 1880 (cit. nach Ballowitz). Zwei kleine Finger auf einem gemeinsamen, mit zwei Köpfen versehenen Metac. aufsitzend.	Der Flex. dig. subl. gab keine Sehne zum Dig. VI. Dieser wurde versorgt durch einen besonderen Beuger, der vom Lig. carp. transv. entsprang und einem Lumbr. glich, aber größer als ein solcher war. Seine Sehne verhielt sich einer kleinen Sehne des Flex. dig. prof. gegenüber als perforiert und ins. an der Phal. II.	
Gruber, 1879. Die fünfte Zehe in der Grundphalanx gabelig geteilt. Ihr sitzen je zwei Phalangen auf.	Flex. dig. bifurcati V perforatus. Er geht mit kurzer Sehne aus der Sehne des Flex. dig. long., hinter der Ins. der Caro quadr. ab, verläuft zur inneren der beiden Zehen und verhält sich als Flexor perforatus. Lumbr. V u. Inteross. plant. IV. Beide ins. an der	

Skelet	Überzählige Muskeln	Selbst. Variierungen
	Tibialseite der verschmolzenen Basis der Grundphalangen der gabelig geteilten fünften Zehe.	
Gruber, 1881 B. 1. Duplizität der kleinen Zehe.	Lumbr. IV und Inteross. IV ins. an der inneren Seite der Grundphalange der (inneren) supernum. Zehe.	
2. Dupl. d. kleinen Zehe mit einem aus zwei Metat. verschmolzenen Metat. V.	Flex. dig. brev. Er hat ein viertes Bäuchlein zur supernum. Zehe, das ein von der unteren Seite der Sehne des Flex. dig. long. entspringendes Hilfsbäuchlein erhält.	
Melde, 1892. An beid. Händen statt des Daumens zwei dreigliedrige Finger mit doppeltem Metac. Zwischen den Condyl. humeri ein Vorsprung analog einem Proc. supracondyl.	Pron. teres. Vom unteren Drittel der Deltoidessehne und dem Knochenvorsprung entspringt ein Muskel, der bis zur Mitte des Radius an seiner Vorderseite ins. Von demselben Vorsprung entspringen außer dem erwähnten noch zwei Muskeln, die am Ursprung miteinander verwachsen sind. Sie ins. am Radius in seinem unteren Teile. Da wo der letztere Muskel sich ansetzt, entspringt ein neuer kleinerer Muskel, der an der Seitenfläche des unteren Endes des Metac. I ins. Unter diesem entspringt ein zweiter schmaler Muskel, der an der Basis Metac. I ins. Flex. dig. subl. spaltet sich in sechs Sehnen. Ext. dig. com. teilt sich in sechs Sehnen.	Deltoides ins. mit einer Sehne am Knochenvorsprung der Ellenbeuge. Biceps. Cap. long. Seine Sehne mit der Kapsel des Schultergelenks breit verwachsen. Es teilt sich in zwei Muskelbäuche. Der äußere ins. am Humerus, der mehr nach vorn gelegene ins. teils am Hum., teils vereinigt er sich mit dem Cap. brev. und verwächst mit der Sehne des Deltoides und den von dieser ausgehenden Muskeln. Flex. poll. long. Außer dem normalen Urspr. kommt ein kleiner Teil des Muskels vom Cond. int. hum. (Faisceau épitrochléen. Le Double).
Melde, 1892. r. Fuß. Fünf Metat., zw. dem 1. u. 2. ein Strang, der	Abgesprengte Partie des Sartorius, die quer über den oberen Teil des Oberschenkels zum Schambein verläuft. (Ver-	

Skelet	Überzählige Muskeln	Selbst. Variierungen
einem 6. Metat. entsprechen würde. Sieben Zehen. l. Fuß. Sieben Metat. und Zehen. Beiderseits scheinen die erste u. dritte die anomalen Zehen zu sein. Tibiadefekt beiderseits.	doppelung des Sart. mit verändertem Ansatz?) Vom Ansatz des Adductor longus zum Cond. int. ein anomaler Muskel. Links verläuft vom Tub. isch. entspringend zur Achillessehne ein schlanker, rundlicher Muskel (ein muscle accessoire de la longue portion du biceps crural?). Nach innen vom Ext. dig. long. rechts, vom Ext. hall. long. links, entspringt von der Unterfläche der Kapsel am unteren Femurende ein supernum. Muskel. Er kreuzt den Tib. ant., und verläuft um den inneren Fußrand und quer über die Fußsohle als Flexor zu Dig. VII.	
Dreibholz, 1873. Sieben Metat., vier Halluces und vier lat. Zehen.	Gracilis ist doppelt. Der obere verbindet sich mit der Sehne des Sartorius, der untere ins. an der Tibia.	Biceps. Er schickt von seinem inneren Rand ein starkes Fleischbündel zum Gastrocn., das dessen fehlenden medialen Kopf darstellt.
Bonzelius, 1893. R. Hand. Sechs Metac., 7 Finger, darunter 2 Daumen. Verdoppelung des Index.	Ein überzähliger Muskel entspringt dorsal vom Capitulum ulnae. Er teilt sich in zwei Endsehnen, die an der Basis Phal. I Dig. III und IV ins., also an dem verdoppelten Finger.	Palm. long. fehlt.
Bonzelius, 1893. L. Fuß. Sieben Metat., zwei große und zwei kleine Zehen.	Ein überzähliger Muskel entspringt am oberen Drittel der Tibia, zwischen dem Tib. ant. und dem Ext. dig. long. Ins. an der ersten und zweiten großen Zehe. Inteross. und Lumbr. vermehrt.	Peron. brev. fehlt. Tib. ant. Sehnenbündel zur Plantaraponeurose.

Skelet	Überzählige Muskeln	Selbst. Variierungen
Bergmann, 1906. R. obere Extr. Mu. ma. doppelt. Sieben Metac. und Dig. Mit dem radialen Mu. ma. artikuliert der erste Daumen u. Zeigefinger, mit dem zweiten der zweite Daumen u. z. T. der zweite Zeigefinger. Beide Daumen sind zweigliedrig.	Palm. long. Etwa in der Mitte des Vorderarms spaltet sich der Muskel in zwei Bäuche, die mit je einer Sehne gesondert in die Palmaraponeurose übergehen. Flex. dig. subl. Ein oberfl. u. tiefe Lage. Die Muskelportionen der oberfl. Lage senden Sehnen zu Dig. V—VII, die tiefe Schicht zum Dig. II u. IV. Flex. poll. long. Urspr. in zwei Portionen, eine dicht unterhalb der Tuberos. radii u. eine von der Mitte des Radius. Die erste Portion ins. Phal. II Dig. III, die letztere ins. an Dig. I. (Flex. carp. rad. ins. Metac. II, Ext. carp. rad. long. Metac. IV, Ext. carp. rad. brev. Metac. V. Ext. dig. V propr. ins. Dig. VII, Abd. poll. long. Basis Metac. I, Ext. poll. long. ins. Endphalanx Dig. III.)	Flex. dig. prof. Zwei Sehnen zu Dig. IV u. V, eine gespaltene Sehne zu Dig. VI u. VII. Ext. dig. com. Drei Sehnen zu Dig. IV—VI. Ext. carp. uln. fehlt.

Referat.

Bergmann, 1906. L. obere Extr. Die proximale Carpalreihe besteht aus drei Knorpeln, die distale aus sechs. Zwischen beiden Reihen liegt ein besonderer Knorpel von fast quadratischer Form. Pisif. fehlt. Acht Metac. und Digiti. Der Dig. I u. IV besteht aus zwei Phalangen, die übrigen be-

Flex. carp. rad. Ins. Metac. II

Flex. carp. uln. Ins. Metac. VIII.

Von den übrigen Flexoren sind nur zwei Muskeln vorhanden. Einer entspringt von der Ulna. Von ihm spaltet sich ein Muskelbauch ab, dessen Sehne zur Phal. II dig. V zieht. Der größere Rest des Muskels ins. mit zwei Sehnen an Phal. III dig. VI u. VII. Vom Radius ein zweiter Muskel, dessen drei Sehnen Phal. III dig. II—IV ins. (Diese Muskeln werden je nach ihrer Ins. als Teile eines Flex. dig. prof. oder sublimis gedeutet.) Der Dig. I u. VIII besitzt überhaupt keine Beugesehnen.

Ext. carp. rad. long. (?). Ins. zwischen Basis metac. III u. IV.

sitzen drei Phalangen. Der Metac. IV ist distalwärts aus der Reihe der prox. Gelenkenden der übrigen Metac. hinausgeschoben u. artikuliert auf einem besonderen Carpale, welches oberhalb des Niveaus der distalen Carpalreihe gelegen ist.

Ext. carp. rad. brev. Ins. Basis Metac. VI.
Ext. dig. com. Drei Sehnen für Dig. V—VII.
Ext. dig. V propr. Ins. Dig. VIII.

Tiefe Schicht der Streckmuskulatur.

1. Zwischen Ext. carp. rad. brev. und Ext. com. kommt vom Radius ein Muskel, dessen Sehne, den Ext. carp. rad. long. et brev. schräg überziehend, Basis Phal. II Dig. III ins.

2. Ulnar an den vorigen anschließend ein Muskel, der Basis Phal. II Dig. IV ins., Ext. poll. long.?

3. Am meisten ulnarwärts Ext. dig. II propr.? Ins. Phal. I Dig. V.

Kurze Referate der in der Literatur bekannten anatomischen Untersuchungen von Tibia-, Fibula- und Radiusdefekten.

Im folgenden sollen die anatomischen Untersuchungen, welche ich in der Literatur vorgefunden habe, kurz in den wesentlichen Punkten referiert und als Belege angeführt werden.

a) Tibiadefekt.

Nr. 1.

v. Muralt, 1895. Männlich. 16 Jahre. Hochgradiger Pes varus.

Knochen. Tibia fehlt total. Tal. und Calc. verwachsen, Nav. oberflächlich mit Cun. I verwachsen. Cub., Cun. II u. III vorhanden. Alle Zehen und Metatarsen sind normal gebildet. Metat. I lateral synostotisch mit Cun. I verbunden.

Muskeln. Die Extensoren und Flexoren sind sämtlich erhalten und liegen der vorderen und inneren Seite der Fibula an. Sie sind nur durch bindegewebige Membranen voneinander getrennt.

Sol. Urspr. offenbar ausschließlich an der obersten Partie der Fibula. Der Muskel erscheint schmäler als gewöhnlich, so daß ihn der Gastrocn. auf der medialen Seite überragt. Gastrocn. Die beiden Bäuche verlaufen stärker konvergierend, der mediale geht früher in seine Sehne über als der laterale. Peron. Urspr. u. Ins. normal. Var. des Peron. long. Ext. dig. long. Urspr. von der Fibula. Ext. hall. long. Urspr. normal. Ins. Die Sehne teilt sich in drei Bündel. Ein laterales schwaches verbindet sich mit dem Ext. hall. brev. Der Hauptstrang zieht zu Dig. I, ein schwaches Fascikel zieht um den medialen Fußrand und ins. plantar an der Endphalange des Dig. I als „Flex. hall. long.“. Tib. ant. Urspr. Fibula. Ins. Seine Sehne verbindet sich mit der des Flex. dig. com. Flex. dig. long. Urspr. Fibula. Ins. Die Sehne vereinigt sich mit der des Tib. ant., dabei verläuft ein guter Teil der Fasern der Tibialissehne in die Muskelbündel der Caro quadr. ein. Die gemeinsame Sehne versorgt Dig. II—V. Flex. hall. long. Urspr. Fibula. Ins. der Sehne am vorderen Ende der Innenfläche des Calc. und den Bändern zwischen Calc. u. Cub. Tib. post. Urspr. Fibula. Ins. normal.

N. tibialis findet sich im obersten Teil zwischen dem Sol. und den Gastrocn., dem medialen Teil des Soleus aufliegend. Weiter unten zieht er über den medialen Rand des Solens hinweg.

Nr. 2.

Craig, W., 78. Neon. Männlich. Extreme Varusstellung. Der Fuß ist beweglich.

Knochen. Tibia fehlt partiell, ist nur im oberen Teil erhalten. Alle Tarsalknochen gut entwickelt, Nav. kleiner als normal.

Muskeln. Gastrocn. normal. Sol. Urspr. von der Rückseite des Fibulaköpfchens und der oberen Hälfte der Rückseite der Fibula. Tib. ant. Urspr. Tibiarud. und Membr. inteross. Ins. Gemeinsame Sehne mit Tib. post. u. Flex. d. l. Diese Sehne ins. Dig. II—V, außerdem ein Zipfel zu Dig. I. Ext. dig. long. Ins. nur drei äußere Zehen. Ext. hall. long. normal. Flex. dig. long. Urspr. Tibiarud. und Membr. io. Ins. Trifft die gemeinsame Sehne. Tib. post. Urspr. Fibula. Ins. 2 Sehnenzipfel. Einer setzt am Calc. an, der andere geht in die gemeinsame Sehne über. Flex. hall. long. Urspr. normal. Ins. an der Plantarfascie.

Nr. 3.

L'Laren, 89. 2 Jahre. Männlich. Extreme Equinovarusstellung.

Knochen. Tibia fehlt total. Sie schien durch ein membranöses Band repräsentiert, das von der Gegend der Patella zu einem „disc of fibro-cartilago" verlief, der zwischen dem inneren Rand der Fibula und dem Talus gelegen war. Fußknochen vollzählig. Talus ungewöhnlich geformt.

Muskeln. Gastrocn. normal. Sol. Urspr. nur von der Hinterfläche des Fibulaköpfchens. Der innere Rand des Muskels war ganz frei, an keine Fascie angeheftet. Tib. ant. Urspr. gemeinsam mit dem Ext. hall. long. von der Fibula. Ins. Cun. I, ein Bündel zur „gemeinsamen Sehne". Ext. dig. long. Urspr. nur von der Fibula. Ins. nur 3 äußere Zehen. Ext. hall. long. Ins. Eine Sehne an Phal. II Dig. I, von ihr geht eine zweite Sehne ab, die an der Basis Phal. I Dig. I ins., z. T. auch an Dig. II. Peron. normal. Var. des Peron. brevis. Flex. dig. long. Urspr. Nur von der Fibula. Ins. Geht in die „gemeinsame Sehne" über, die aus Sehnenteilen des Tib. ant. und aus den Sehnen des Flexor dig. long., Flex. hall. long. u. Tib. post. sich zusammensetzt und sich dann in die vier tiefen Flexorensehnen für Dig. II—V teilt. Tib. post. Urspr. von dem Band, das die Stelle der Tibia einnimmt. Ins. „common tendon". Flex. long. hall. Ins. dieselbe.

Nr. 4.

Melde, 1892. Weiblich. 11 Monate. Polydaktylie. Doppelseitiger Tibiadefekt.

Knochen. Tibia fehlt total, an ihrer Stelle findet sich ein fester Strang, der von der Unterfläche der Kniegelenkkapsel in der Gegend des umfangreichen Cond. int. fem. zur oberen Fläche des Talus zieht, der in seinem prox. Teil ungefähr die Gestalt des oberen Endes einer Tibia zeigt (?). Rechts 6 Metat., davon einer als rundlicher Strang, 7 Zehen. Links 7 Metat u. 7 Zehen, von denen die vier äußeren die normalen sind.

Muskeln. Gastrocn. u. Sol. Die beiden Muskeln sind schwer zu trennen. Rechts 4 Köpfe, vom Semimembr., Cond. int., Gelenkkapsel, einer (offenbar der Soleus) vom Capit. Fibulae. Links fehlt der aus dem Semimembr. entspringende Kopf. Tib. ant. Urspr. Nach außen von dem an der Stelle der Tibia liegenden Strang von der Unterfläche der Kapsel des unteren Femurendes. Ext. dig. long. Urspr. nur von der Fibula. Ins. Die 4 äußeren Zehen u. Basis Metat. VII. Ext. hall. long. Ins. an Dig. II. Flex. dig. long. Urspr. Vom „Tibiarudiment" und mit einigen Fasern von der Fibula. Ins. Dig. IV—VII. Tib. post. Urspr. allein von der Fibula. Flex. hall. long. Ins. Dig. II.

Varietäten des Sartorius, Adductor longus, Biceps, Gastrocnemius und des Tibialis anticus (?).

Nr. 5.

Bessel-Hagen, 92. Fetus. 7 Monat. Extremer Pes varus.

Knochen. Tibia partiell defekt. Dig. I fehlt.

Muskeln. Es fehlt der Tib. post. Flex. hall. long. setzt sich an der Unterfläche des Calc. an.

Nr. 6.

Sutton, 92. Weiblich. 18 Jahre. Extremer Pes equinovarus.

Knochen. Tibia fehlt total. Tal. ungewöhnlich geformt und mit dem Calc. ankylosiert. Tarsalknochen, Metatarsalia und Phalangen normal.

Muskeln. Alle normal von der Tibia entspringenden Muskeln sind vorhanden und in gutem Zustand. Flex. dig. long. Urspr. Er war mit den benachbarten Muskeln verschmolzen und hatte keinen separaten Ursprung von der Fibula.

Nr. 7.

Horrocks, 86. Weiblich. Fetus.

Knochen. Tibia fehlt total, ihr Platz wird durch ein fibröses Gewebe eingenommen. Große Zehe vorhanden. Fibula von der Mitte an nach innen und vorn gebogen.

Muskeln. Alle Muskeln des Unterschenkels sind vorhanden. Die gewöhnlich von der Tibia entspringenden Muskeln sind auf einen engen Raum zusammengedrängt und schwächer als normal.

Nr. 8.

Pauly, 79. Männlich. 15 Jahre. Extremer Pes equinovarus.

Knochen. Von der Tibia nur die obere Epiphyse vorhanden. Metatarsalia und Zehen vollständig.

Muskeln. Sämtliche Muskeln sind erhalten.

Nr. 9.

Dreibholz, 73. Männlich. Neon. Phokomelie.

Knochen. Tibia in ihrer Form abnorm, rein knorpelig. Fußwurzelknochen nicht vermehrt. 7 Metat. VI. u. VII. Metat. distal. verschmolzen. 8 Zehen (4 Halluces).

Muskeln. Gastrocn. Urspr. nur mit einem Kopf, vom Cond. lat. fem. Sol. vorhanden. Extensoren schwach entwickelt, sonst normal. Flexoren schwach entwickelt, sämtlich vorhanden, ihre Sehnen verschmelzen mehr oder weniger miteinander, auch die des Flex. hall. long., und versorgen sämtliche 6 ausgebildeten Zehen.

Var. Gracilis doppelt. Der Biceps schickt von seinem inneren Rand ein starkes Bündel zum Gastrocn., welches dessen fehlendes Cap. mediale darstellt.

Nr. 10.

Reverdin-Laskowsky, 85. Weiblich. 13½ Jahre. Pes varus.

Knochen. Tibia fehlt total. Die Fibula von außen nach innen gebogen, ihr oberes Ende ist aufgetrieben und „semble produite par la fusion de sa tête avec le plateau du tibia absent, comment le preuvent les insertions musculaires". Fußskelet vollständig. Tal. ungewöhnlich geformt.

Muskeln. „Par suite de la torsion exagéré du péroné, et surtout par la position vicieuse de l'articulation du pied, les muscles de la jambe ont subi des modifications profondes dans leurs directions et leurs insertions." Sie zeigen in allen Teilen eine fibröse Atrophie und fettige Degeneration. Ext. dig. long. Urspr. Außenfläche der Fibula. Ins. Teilung in drei Sehnen. Eine ins. am Coll. tali, die mittlere am Cub., die dritte versorgt die Zehen. Ext. hall. long. Ins. Teilung in drei Sehnen. Eine ins. Ph. II D. I, die mittlere setzt sich direkt in den hinteren Teil des Flex. brev. u. add. hall. fort, die dritte verbindet sich mit der Sehne des Flex. dig. long. Tib. ant. ist sehr schwach entwickelt, auf eine kleine Sehne reduziert. Ins. Verbindet sich mit dem Flex. dig. long. Tib. aut. ist sehr schwach entwickelt, auf eine kleine Sehne reduziert. Ins. Er verbindet sich mit dem Flex. dig. long. Sol. Urspr. oberes Ende der Fibula. Flex. dig. long. Urspr. oberer Teil der Fibula. Ins. Verbindet sich mit den Sehnenteilen aus dem Ext. hall. long. und Tib. ant. und ins. normal. Flex. hall. long. fehlt vollständig. Tib. post. Urspr. oberes Ende der Fibula und von der hinteren Fläche der Fibula in ihrer ganzen Ausdehnung. Peron. normal. Var. im Bereich des Tib. post.

Nr. 11.

Thümmel, 86. Männlich. 3 Jahre. Pes varus.

Knochen. Tibia fehlt total. Fußskelet vollständig. Tal. u. Calc. etwas abnorm geformt. Lig. inteross. fehlt.

Muskeln. Sol. Urspr. Innenrand der Fibula und schickt eine dünne halbmondförmige Fascie nach oben. Tib. ant. Urspr. nur von der Fascia cruris. Ext. dig. long. Urspr. drei obere Viertel der Fibula u. Cap. fibulae und an der Kniegelenkkapsel. Ext. hall. long. normal. Flex. dig. long. Urspr. Vordere Kniegelenkkapsel, Capit. fibulae. Tib. post. Urspr. Innenseite des mittleren Drittels der Fibula und Fascienstreifen. Flex. hall. long. fehlt.

Nr. 12.

Erlich, 85. Weiblich. 8 Monate. Doppelseitiger Mangel der Tibia. Pes varus.

Knochen. Dem distalen Ende des Femur sitzt median ein Knochenauswuchs an. Condylen bestehen nicht. Tibia fehlt vollständig. Alle 5 Zehen und Metat. vorhanden.

Muskeln. Sol. Urspr. hintere Fläche des Capit. fibulae. Tib. ant. Urspr. Mediale Partie des Fibulaköpfchens und von einer fibrösen Fascie, die vom Knochenauswuchs herunterzieht. Ext. dig. long. Urspr. Vordere Fläche des Fibulaköpfchens und von der vorderen Kante der Fibula. Ext. hall. long. normal. Tib. post. Urspr. vom oberen medialen Teil der Fibula. Flex. dig. long. und Flex. hall. long. fehlen vollständig.

Nr. 13.

Billroth, 61. Männlich. Neon. Exzessiver Pes varus. Das Bein war im Kniegelenk flektiert und ließ sich nicht vollständig extendieren, weil die gespannten Flexoren es hinderten. Tendo Achillea äußerst gespannt.

Knochen. Tibia fehlt vollkommen, Fußwurzelknochen und Zehen vollständig. Membr. inteross. fehlt.

Muskeln. Triceps surae stark verkürzt, ebenso der Tib. post und Flex. dig. long. Flex. hall. long. und Tib. ant. fehlen ganz. Die übrigen Muskeln sind vorhanden und haben normale Insertion. Der Tib. post. und Flex. dig. long. entspringen nur von der Fascia cruris, die übrigen Muskeln teils von den Fascien, teils von der Fibula.

Nr. 14.

Albert, 80. Männlich. Neon. Pes varus mittleren Grades. Doppelseitiger Tibiadefekt.

Rechts. Knochen. Nur die obere Hälfte der Tibia vorhanden, Tal. u. Calc. rudimentär. Cub. u. Nav. untereinander und mit dem Metat., der die beiden lat. Zehen trägt, verschmolzen. Ein Cuneiforme vorhanden. 3 Metatars., 4 Zehen vorhanden.

Muskeln. Tib. post. und Flex. hall. .long fehlen. Flex. dig. long. vorhanden. Ext. dig. long. versorgt die beiden lateralen Zehen, Ext. hall. long. die beiden medialen Zehen. Tib. ant. vorhanden. Per. long. Ins. am Navic. Die kurze Muskulatur des Hallux und der letzten Zehe vorhanden.

Links. Knochen. Tibia fehlt total. Nur drei Zehen vorhanden mit drei Phalangen. Tal. rud. Calc. gut entwickelt. Nav., Cub. und Cun. I—III sind durch einen einzigen Knochen substituiert. Drei Metat.

Muskeln. Von der Muskulatur ist vorhanden: Ext. dig. long., Flex. dig. long., Tib. post., zwei sehr schlanke Peronäei, Gastrocn. Der Tib. post .ins. an dem aus der Verschmelzung des Nav., Cub. u. Cun. I—III hervorgegangenen Knochen.

Nr. 15.

Nolte, 03. Männlich. 1½ Jahre. Extremer Pes varus.

Knochen. Tibia fehlt vollständig. Calc., Tal. u. Nav. zu einem Knochen verschmolzen. Cub., 2 Cuneif. vorhanden. 4 Metat. 4 Zehen. Die große Zehe fehlt. Am inneren Fußrand eine Narbe vom Mall. ext. bis zur Basis Metat. II, die von der Abtragung einer dort früher befindlichen Zehe herrührt.

Muskeln. Tib. ant. und Ext. hall. long. fehlen. Ext. dig. long. Urspr. vorn außen von der Fibula. Ins. nur an den drei äußeren Zehen. Flex. dig. long. Urspr. an der Fibula. Tib. post. Urspr. in weiter Ausdehnung von der Fibula. Ins. an dem gemeinsamen Knochen. Flex. hall. long. fehlt.

b) Fibuladefekt.

Nr. 16.

Erlich, 85. Fetus, reif. Beiderseits Fibuladefekt.

Rechts. Knochen. Defekt des Femur. Nur der Kopf und ein Stück zwischen den Glutaeussehnen erhalten. Fibula u. Patella fehlt vollkommen. Die Tibia ist abnorm gestaltet, der kopfartige Ansatz an ihrem oberen Ende ist als unterer Abschnitt des Femur zu betrachten. Die beiden Knöchelchen, welche Reste des Femur darstellen, sind durch ein Band miteinander und mit der Tibia verbunden. Nav. und Cun. I vorhanden. Calc. und Tal. verschmolzen. Nur 3 Metatars. und Zehen vorhanden. Lig. inteross. ziemlich stark ausgebildet.

Muskeln. Tib. ant. normaler Verlauf. Ext. dig. long. nimmt seinen Ursprung nur von der äußeren Fläche der Tibia und dem Lig. inteross. Ext. hall. long. entspringt am äußeren Teil der Tibia und Lig. inteross. Peronaei. Nur ein kräftiger Muskel vorhanden, welcher teilweise an der oberen äußeren Partie der Tibia entspringend längs dem Lig. inteross. verläuft. Ins. Cun. I u. Metat. I. Gastr. Urspr. Der mediale Bauch entspringt an der inneren Seite des Tibiakopfes, der laterale ebenfalls am Tibiakopf, dessen oberer Teil den unteren Femurabschnitt darstellt. Sol. Urspr. von der hinteren Fläche der Tibia. Tib. post. Ursprung hintere Fläche der Tibia und Lig. inteross. Flex. dig. long. und Flex. hall. long. Urspr. beider von dem hinteren oberen Teil des Lig. inteross.

Die Muskulatur der ganzen Extremität erscheint in ihrer Anordnung und Form ziemlich normal. Auch die Muskeln des Oberschenkels sind alle vorhanden und heften sich teils an den knöchernen Femurrudimenten, teils an dem Band an, das diese miteinander verbindet.

Links. Knochen. Totaler Defekt der Fibula.

Muskeln. Der Biceps ins. an der äußeren oberen Fläche der Tibia. Diejenigen Muskeln, die gewöhnlich längs der Fibula verlaufen, wie die Extensoren und der Peron. long. (Peron. brev. fehlt), verlaufen alle längs der Tibia; sie nehmen ihren Ursprung teils von dem oberen äußeren Ende der Tibia, teils vom Lig. inteross. Die Muskulatur erscheint fast vollständig intakt (Peron. brev. fehlt).

Nr. 17.

Wagstaffe, 73. Männlich. 45 Jahre.

Knochen. Die Fibula fehlt in ihren oberen sieben Achteln. Das untere Ende noch vorhanden und nach oben disloziert. Die Tarsalknochen sind alle verschmolzen, doch ist noch die Unterscheidung in die einzelnen Knochen angedeutet, besonders sind deutlich Calc., Tal., Cub. u. Cun. III. Die übrigen Tarsalknochen sind wahrscheinlich alle vorhanden, vielleicht außer Cun. II. Calc. u. Tal. liegen nahezu in derselben Ebene, da der Tal. ganz auf der inneren Seite des Calc. liegt. Metat. I, III u. V vorhanden, mit den entsprechenden Zehen. Metat. III u. V sind an ihrer Basis verschmolzen.

Muskeln. Tib. ant. normal. Ext. dig. long. Urspr. unter dem Ext. hall. long. von dem unteren Viertel des Lig. inteross. Ext. hall. long. Urspr. von starken Fasermassen, die der Tibia lateral aufliegen und gewissermaßen den Kopf der Fibula repräsentieren und der Membr. inteross. Zwischen Tib. ant. und den Extensoren ein akzess. Mnskel. Peron. long und brev. wie gewöhnlich. Gastr.

normal. Sol. Urspr. von der Membr. inteross., soweit sie die Lage des oberen Viertels der Fibula einnimmt, und mit einigen Muskelzügen von der Linea obliqua der Tibia. Ins. an der Innenseite des Calc., aber getrennt vom Ansatz des Gastr. Flex. dig. long. Urspr. nur von der den Tib. post. bedeckenden Fascie, nicht vom Knochen. Tib. post. wie gewöhnlich. Ext. hall. long. Urspr. von dem Fibularand und der Membr. inteross.

Nr. 18.

Targett, 92. Männlich. 3 Jahre.

Knochen. Fibula fehlt total. Tibia besitzt keinen Malleolus. 3 Tarsalknochen. Cun. I, Cun. II oder III, der dritte Knochen scheint den Calc. zusammen mit dem Nav. u. Cub. zu repräsentieren. Metat. I, II u. V, Dig. I, II u. V vorhanden. Der Tal. fehlt, ist möglicherweise mit der Tibia verschmolzen. Die Membr. inteross. ist vorhanden. Sie ist am äußeren Tibiarand angeheftet und an einem Fortsatz des Calc., der hinter dem unteren Ende der Tibia nach aufwärts vorspringt.

Muskeln. Folgende Muskeln entspringen von der vorderen äußeren Fläche der Tibia und der Membr. inteross.: Tib. ant., Ext. dig. long. und Ext. hall. long. Der Ext. dig. long. ins. mit zwei Sehnen, die eine an der Phal. II Dig. V, die andere verschmilzt mit der Sehne des Ext. hall. long. Die Ins. der beiden anderen Muskeln sind normal. Ein Tib. secundus entspringt zusammen mit dem Tib. ant. von der Tibia und ins. am Metat. I. Peron. long. und brev. entspringen vom äußeren Rand der Tibia. Der Peron. long. ins. an dem vereinigten Tarsalknochen zwischen „posterior and cuboid process". Der Peron. brev. ins. normal. Tib. post. Urspr. von der Tibia an ihrem unteren Ende. Ins. normal „into the scaphoid process of the compound tarsal bone". Flex. dig. long. Urspr. in zwei Köpfen. Der eine entspringt unter dem Poplit. und oberflächlich zum Tib. post., der andere unter dem Tib. post. Flex. hall. long. Existiert nicht als besonderer Muskel aber seine Sehne spaltet sich von der des Flex. dig. long. ab.

Nr. 19.

Burckhardt, 90. Männlich. 11 Monate. Hochgradiger Pes equino-valgus.

Knochen. Fibula fehlt total. Tal., Metat. IV, Dig. IV fehlen.

Muskeln. Die vorderen Muskeln am Unterschenkel zeigen im Prinzip normales Verhalten, da die normalerweise an dem Fibulaköpfchen und der Längskante der Fibula entspringenden Muskeln sich an der Tibia anheften, an der sonst als Superfic. artic. fib. bezeichneten Stelle und von hier weiter nach abwärts von der Tibia.

Ext. dig. long., Ext. hall. long. vorhanden. Tib. ant. (?) Peron. long. Urspr. vom oberen Teil der Tibia. Sol. nicht deutlich vom Gastr. zu trennen, wahrscheinlich ein starkes Muskelbündel, welches lateral an der Tibia entspringt und die Gastr. verstärkt. Die tiefen Flexoren sind alle vorhanden.

Nr. 20.

Buhl, 61. Weiblich. 70 Jahre. Beiderseits Fibuladefekt.

Knochen. Nur untere Epiphyse des Femur erhalten und mit der Tibia innig verbunden. Fibula fehlt beiderseits vollkommen. Patella fehlt. Calc., Tal., Nav. und Cub. scheinen verschmolzen zu sein. Cun. I—III vorhanden. Metat. IV und Dig. IV fehlt.

Muskeln. Trotz des Mangels des Femurknochens sind doch fast alle Oberschenkelmuskeln vertreten. Der Biceps ins. an der äußeren Kante der Tibia. Sol. und Gastr. sind miteinander verschmolzen. Urspr. nur von der Tibia. Tib. ant. normal. Ext. dig. long. normal, nur fehlt die Sehne für Dig. II. Peron. long. Urspr. in zwei Bündeln, davon ist eines am Mall. ext. der Tibia, das andere oben und vorn an der Fußwurzel befestigt. Peron. br. u. Peron. III miteinander verschmolzen. Ansätze der gemeinsamen Sehne entsprechend den normalen Insertionspunkten. Flex. dig. long. u. Flex. hall. long. Die Sehnen sind im Verlauf unter dem Lig. lac. fest miteinander verbunden und an der Kreuzungsstelle verschmolzen. Sehnen zu allen 3 Zehen. Es fehlt also nur der Tib. post., alle anderen Muskeln sind vorhanden.

Nr. 21.

Fischer, 86. Männlich. 7 Jahre. Pes equinovalgus.

Knochen. Eine knöcherne Fibula ist nicht ausgebildet. Tibia medial zum Calc. auf das vergrößerte und nach unten verlagerte Sust. tali verschoben. Das Nav. liegt nach der medialen Seite verdrängt an der medialen Seite des vorderen Abschnitts des Talus. Cub. mit dem Proc. ant. calc. verschmolzen. Metat. III und IV verschmolzen, trägt, distal gegabelt, Dig. III und IV. Zehen normal.

Muskeln. Tib. ant. Urspr. in zwei Köpfen, der eine kommt von der Tibia, der andere entspringt auf der oberen mittleren Fläche des Calc. Ins. normal. Ext. dig. long. fehlt. Ext. hall. long. Urspr. Der größte Teil der Fasern entspringt von der den Peron. long. bedeckenden Fascie, andere Fasern nehmen ihren Ursprung von der lateralen Seite der Ursprungssehne des Tib. ant. und von der Tibia zum kleinsten Teil. Eine untere Partie des Muskels entspringt auf der oberen Fläche des Calc., alle Fasern vereinigen sich zur gemeinsamen normal ins. Sehne. Zwischen der oberen und unteren Partie tritt der N. peron. prof. hindurch. Bemerkenswert ist an dem Muskel, daß er in keiner Beziehung zu dem bei den fibularen Muskeln beschriebenen Sehnenstreifen steht. Sein normaler fibularer Ursprung findet sich nirgends angedeutet. Peron. long. Urspr. in vier Portionen ausgedehnt von der Tibia und einem Sehnenstreifen von schniger Beschaffenheit, der parallel zur Crista inteross. zieht und gegen das untere Viertel der Tibia in das Periost übergeht. Ins. normal. Peron. brevis fehlt. Sol. Zwei Köpfe, wie normal. Der laterale starke Kopf entspringt zum größten Teil an der hinteren Fläche der Tibia in ihrer oberen Hälfte. Einige Fasern kommen von dem Sehnenstreifen. Der Urspr. des Cap. med. ist nicht nachzuweisen, einige Fasern kommen vom Flex. dig. long. Flex. dig. long. Urspr. Tibia, Gelenkkapsel, welche Tibia und Sust. tali verbindet, und hinterer Abschnitt der unteren Fläche des Sust. Ins. normal. Flex. hall. long. Urspr. Tibia und lateraler Sehnenstreifen. Tib. post. schwach entwickelt. Urspr. Tibia. Ins. an der unteren Fläche der Kapsel zwischen dem vorderen Abschnitt des Sust tali und Os nav. Zwei akzess. Muskeln. „In der Muskulatur sind wesentliche Defekte nicht vorhanden, sogar die fibularen Muskeln — ausgenommen den Peron. brev. — sind kräftig.“

Nr. 22.

Ringhoffer, 60. Männlich. Neon.

Knochen. Fibula fehlt vollständig. Ein einem Calc. ähnlicher Knochen folgt auf das untere Tibiaende als einziger Fußwurzelknochen. Nur 1 Metat. mit zweigliedriger Zehe vorhanden.

Muskeln. Peron. com. Ein dicker Muskelbauch nach außen vom Gastr. Die Sehne läuft, nachdem sie eine Hilfssehne zum Ext. hall. long. abgegeben hat, unter dem Lig. lac. ext. zur äußeren Seite des Calc., woselbst sie sich in die Fascia plantaris verliert. Tib. ant. Verläuft dicht neben der äußeren, vorderen Fläche der Tibia. Die Sehne tritt zur Planta und verliert sich an der medialen Seite der Plantaraponeurose. Ext. hall. long. Teilung kurz oberhalb des Lig. lac. in 2 Endsehnen. Von diesen verschmilzt die äußere mit der Hilfssehne zur eigentlichen Sehne des Muskels und ins. Basis Phal. I. Dig. I. Die andere Sehne ins. Basis Metat. I. Ext. dig. long. fehlt. Gastr. u. Sol. normal. Die tiefen Beugemuskeln fehlen (?).

Nr. 23.

Boerner, 87. Männlich. 2½ Monate. An den ob. Extr. Phokomelie. Starke Valgusstellung. Beiderseits Fibuladefekt.

Knochen. Totaler Defekt der Fibula. Tibia mit Femur durch knöcherne Ankylose verbunden. Knochen des Fußes alle vorhanden. Rechte Tibia halb so lang wie die linke.

Muskeln. Tib. ant. Urspr. u. Ins. normal. Schlecht entwickelt. Ext. hall. long. und Ext. dig. long. Urspr. Condyl. ext. femoris. Peronei. Links. Urspr. Cond. ext. fem. Rechts fehlen sie. Gastr. Links. Cap. med. Urspr. in der Mitte des Femur an der äußeren Lippe der Linea aspera. Rechts. Cap. med. Urspr. noch weiter aufwärts am oberen Drittel des Femur. Die Sehne des Cap. med. vereinigt sich etwa in der Mitte der Höhe des Unterschenkels fast rechtwinklig mit dem Cap. lat. Sol. Urspr. beiderseits an der Verbindungslinie zwischen Tibia und Femur. Die tiefen Flexoren sind unvollständig entwickelt, Tib. post. fehlt. Flex. hall. long. Urspr. hintere Tibiafläche. Flex. dig. long. Urspr. u. Ins. normal.

Nr. 24.

Kronacher, 96. Fetus, 8 Monate.

Knochen. Hochgradiger Defekt des Femur. Totaler Fibuladefekt. Cub., Cun. II u. III fehlen. Tal. mit Calc. verschmolzen. 2 Metat. u. Zehen fehlen.

Muskeln. Die Muskulatur im ganzen normal, wenn auch die einzelnen Muskeln, namentlich am Oberschenkel, viel kürzer sind als normal.

Radiusdefekt.

Nr. 25.

Kümmel, 95. Weiblich. 14 Tage. Beiderseits totaler Radiusdefekt.

Knochen. Radius fehlt total. Handskelet vollständig.

Muskeln. Pect. ma. und Deltoid. Ihre Sehnen sind zu einer breiten, an der Spina tub. maj. inserierenden Aponeurose verschmolzen. Bic. Cap. long. fehlt. Cap. br. vom Coracobr. nur unvollkommen gesondert, erhält in der Ellenbeuge einen dünnen Zuwachs von der Vorderfläche des Humerus. Ins. z. T. in einer Aponeurose, z. T. an der Ulna unter dem Proc. coron. Sup. long. u. Ext. carp. rad. long. et brev. gehen in eine radial am Carpus ins. Aponeurose über. Ext. dig. long. versorgt Dig. III—V. Verbindung mit der Sehne des Ext. dig. V propr. Ext. dig. II propr. versorgt mit einer gespaltenen Sehne Dig. II u. III. Flex. carp.

uln. In zwei Bäuche geteilt. Palm. long. oder Flex. carp. rad. ins. an der Carpoantibrachialaponeurose, die am radialen Carpus ins. Flex. dig. subl. Ins. Er geht am Carpus in eine an mehreren Knochenpunkten angeheftete Aponeurose über. Von dieser gehen distalwärts vier wie Lumbr. gestaltete Muskelchen ab, deren jedes mit einer kleinen Sehne zu beiden Seiten der Grundphalanx sich anheftet, analog der normalen Insertionsweise des Flex. dig. subl. Flex. dig. prof. Urspr. in zwei Köpfen. Ins. Ein Teil der Fasern an der Carpoantibrachialaponeurose, die platte Sehne spaltet sich in zwei Sehnen für Dig. II u. III. Es sind vier rudimentäre Daumenmuskeln vorhanden, die alle vom Rande der Ulna entspringen. Zwei werden vom N. med. versorgt und stellen wahrscheinlich zusammen den Flex. poll. long. dar. Die anderen dürften den Extensoren des Daumens angehören. Ins. an dem Teil der genannten Aponeurose, der am rad. Carpusteil und am Metac. I befestigt ist. Pronator teres vorhanden. Es fehlen Sup. brev., Pron. quadr.

Nr. 26.

Kümmel, 95. Weiblich. Neon.

Knochen. Radius fehlt total. Nav. fehlt. Mu. ma. rudimentär. 5 Metacarpen und Finger vorhanden.

Muskeln. Varietäten des Biceps, Brachialis und Coracobrachialis siehe Tabelle. Bic. Ins. Am äußeren Humerus und der Ulna. Sup. long. Ins. Er strahlt in einen Sehnenstreifen aus, an den von innen her sich der Pron. ter. und Flex. carp. rad. ansetzt. Palm. long. Urspr. vom Proc. coron. ulnae. Ins. in den tiefen Schichten des Lig. carpi vol. Flex. dig. subl. Urspr. medial am Proc. coron. ulnae und eine Strecke weit von der vorderen Ulnakante. Flex. carp. uln. besteht aus zwei Portionen. Die eine ins. normal, die andere läuft in eine Endsehne aus, welche zwischen Flexor und Opponeus Dig. V zur Basis Phal. I zieht. Flex. dig. prof. Urspr. von der Ulnakante fast bis herab zum Capit. ulnae. Die untersten quer verlaufenden Bündel entsprechen möglicherweise dem Pron. quadr. Ext. carp. rad. long. und brev. sind verschmolzen. Ein Teil der Muskelfasern setzt sich an der Vorderarmfascie an. Ext. dig. com., Ext. carp. uln., Ext. dig. V u. II propr. normal. Ext. poll. long. Seine Sehne verbindet sich radial von der Indikatorsehne mit dem Lig. carp. drs. Abd. poll. long. Urspr. von den zwei oberen Dritteln der hinteren Ulnakante und der Volarfläche der Ulna. Ins. am Radialrande des Carpus. Ext. poll. brev. Urspr. oberstes Drittel der hinteren Ulnakante. Ins. radialer Rand des Handrückens. Sup. brev. Wahrscheinlich ein Muskel, der unter den Ext. carp. rad. vom Epic. lat. kommt und schräg nach einwärts und aufwärts in den unteren Abschnitt der Bicepssehne ausstrahlt.

Nr. 27.

Gruber, 65. Männlich. 1 Monat.

Knochen. Radius fehlt vollständig. Daumen vorhanden.

Muskeln. Var. des Delt. Supernumerärer M. scapulohumeralis digastricus singularis. Bic. Ins. des Cap. brev. an der Gelenkkapsel des Ellbogengelenks, Proc. coron. ulnae und darunter. Pron. ter. Urspr. in zwei Köpfen vom Cond. int. hum. und vom Humerus mehr lateral. Ins. Er strahlt in eine breite, starke, an der hinteren Kante der lateralen Fläche der Ulna angeheftete fibröse Membran aus, die dem Lig. inteross. entspricht. Flex. carp. rad. und uln. normal. Flex. dig. subl. Drei

Sehnen. Zwei zu Dig. III u. IV. Die dritte geht in einen dreibäuchigen anomalen Hohlhandmuskel über. Flex. dig. prof. Urspr. außer von der Ulna mit einer kleinen Portion vom Cond. int. hum. Versorgt Dig. II—IV. 1. Schicht der Extensoren. Brachiorad. Urspr. von der Scapula und dem Humerus. Ins. mit einer starken, langen, mit dem Lig. inteross. verwachsenen Sehne am distalen Ende der Ulna. Ext. carp. rad. long. und brev. fehlen. Ext. dig. com. Urspr. außer vom Condyl. ext. hum. von der vorderen Fläche des Hum. Versorgt Dig. III—V. Ext. dig. V pr. fehlt. 2. Schicht der Extens. Sup. u. Abd. poll. long. fehlen. Ext. poll. long et brev. u. Ext. dig. II pr. zeigen normales Verhalten. 3. Schicht. Ulnocarpalis singularis posterior.

Nr. 28.

Geissendoerfer, 90. Weiblich. 10 Wochen.

Knochen. Doppels. totaler Radiusdefekt, an der Hand kein Defekt.

Muskeln. Links. Var. des Delt., Bic. Bic. Ins. am Lig. intermusculare antibrachii, das unter dem Proc. coron. entspringend sich bis zum untersten Ulnaviertel erstreckt. Ein Teil ins. auch an der Fascia antibrachii. Pron. teres. Ins. an der Sehne des Biceps und dem Lig. intermusculare. Palm. long. vorhanden. Flex. poll. long. verschmolzen mit dem Flex. dig. prof. Flex. subl. versorgt nur Dig. III—V. Brachiorad. Ins. an der Radialseite des Carpus. Ext. carp. rad. brev. u. long. normal. Abd. poll. long. sehr schwach. Ext. poll. long. vorhanden (?).

Fehlen: Flex. carp. rad. (?), Pron. quadr., Sup., Ext. poll. brev., Ext. ind. propr.

Rechts. Supernum. Schultermuskel. Pron. ter. Ins. an der Ulna. Palm. l. fehlt.

Nr. 29.

Ledru, 55. Männlich. 5 Tage.

Knochen. Doppels. totaler Radiusmangel. Handskelet vollständig.

Muskeln. Flex. carp. uln. Die Sehne teilt sich in drei Züge, die sich ansetzen am unteren Ende des Innenrandes der Ulna, am Pisiforme, an der Palmarapon. Flex. dig. subl. u. prof. normal. Ext. carp. uln. ins. an der distalen Carpalreihe. Ext. dig. V pr. u. Ext. dig. com. normal. Daumenmuskeln: Abd. poll. long. vorhanden. Ext. carp. rad. long. et brev. Ins. an dem Band, das die Ulna mit der Hand verbindet.

Fehlen: Pron. ter., Pron. quadr., Sup. long., Sup., Palm. long., Flex. poll. long., Ext. poll. long. et brev., Ext. II propr.

Nr. 30.

Stoffel u. Stempel, 09. Fall I. R. Arm. Foetus 27 cm.

Knochen. Radius fehlt total. Nav. fehlt. Mu. ma. rud. Metacarp. I fehlt. Daumen rud.

Muskeln. Var. des Delt. u. Pect. ma., des Biceps. Coracobr. u. Bic. innerviert vom N. med. Pron. ter. u. Palm. long. verschmolzen (?). Ins. am Carpus u. Metac. V. Brachiorad. ist an seinem Ursprung mit dem Biceps verschmolzen und befestigt sich in langer Ausdehnung an einem Sehnenstreifen, der sich vom Epic.

lat. bis zum Carpus ausspannt und „den bindegewebigen Ersatz des fehlenden Radius“ darstellt. Flex. poll. long. u. Pron. quadr. Eine Muskelmasse, die von dem erwähnten Sehnenstreifen zum Proc. styl. ulnae zieht. Ext. dig. V pr. Ins. am Proc. styl. ulnae. Ext. poll. long. u. brev., Abd. poll. long fehlen. Außerdem fehlen: Flex. carp. rad., Ext. carp. rad. long. et brev., Sup., Ext. dig. V propr.

Nr. 31.

Stoffel u. Stempel, 09. Fall IV. R. Arm. Neon.

Knochen. Radius fehlt total. Nav., Mu. ma. fehlen. Metac. I und Daumen fehlt.

Muskeln. Var. des Pect. ma. u. Bic. Brachiorad. rud. Ein Bündel von Muskelfasern, das mit den Fasern des Flex. dig. subl. verschmilzt. Ext. dig. com. nur zu Dig. IV u. V. — Dem mittleren Drittel der Ulna, von ihm auch entspringend, liegt eine Muskelmasse auf, deren Fasern nach der Hand ziehen und an der radialen Seite des Carpus endigen. Vielleicht die verkümmerten Extensores carp. rad. und die langen Daumenmuskeln.

Fehlen: Palm. long., Pron. ter., Flex. carp. rad., Pron. quadr., Sup., Ext. II propr.

Nr. 32.

Stoffel und Stempel, 09. Fall V. R. Arm. Neon.

Knochen. Vom Radius nur ein prox. knorpeliges, mit dem Hum. verschmolzenes Rud. vorhanden. Mu. ma., Nav., Metac. I, Daumen fehlen.

Muskeln. Var. des Bic. Brachiorad. Ins. am proximalen Radiusrudiment. — Von der Spitze des Radiusrudiments entspringt mit kurzer, runder Sehne ein Muskel, der der Crista inteross. der Ulna anliegt und mit dem distalen Ulnaende und dem Bindegewebe des Carpus verschmilzt. Der Muskel stellt vielleicht die Reste der Mm. flex. poll. long., Ext. poll. brev. und des Abd. poll. long. dar.

Fehlen: Pron. quadr., Sup., Ext. carp. rad. brev., Ext. poll. long., Ext. ind. propr.

Nr. 33.

Stoffel u. Stempel. Fall VII. R. Arm. Fetus, 30 cm.

Knochen. Radius fehlt total. Mu. ma., Nav., Metac. I, Daumen fehlen.

Muskeln. Var. des Pect. ma. u. Bic. Brachioradialis. Ins. Er geht noch im prox. Drittel des Vorderarms in die Tiefe und ins. an dem sich zw. Epic. lat. und Carpus ausspannenden Sehnenstreifen. — Vom Epic. lat. bis zum Carpus herab zieht eine breite, platte Muskelmasse, die der Ulna aufliegt und mit dem erwähnten Ligament verwachsen ist. Die Muskelmasse, vom N. rad. inn., stellt wahrscheinlich Reste der langen Daumenmuskeln dar.

Fehlen: Palm. long., Pron. ter., Flex. carp. rad., Pron. quadr., Sup., Ext. carp. rad. long. et brev.

Nr. 34.

Gräfenberg, 10. Fetus 30 cm. Männlich.

Knochen. Radius und Daumen fehlen.

Muskeln. Die gesamte Radiusmuskulatur des Unterarms ist zusammengeschrumpft auf einen Muskelkomplex von rhombischer Gestalt, der das obere

Drittel des Unterarms einnimmt. Bic. Ins. teils an der Fascia antibr., z. T. geht er unmittelbar in die Radiusmuskulatur über. Ext. carp. uln. Ins. Mit breiter Sehne am distalen Ende der Ulna. — Der Ext. II propr. hängt zusammen mit einem Muskelkonvolut, das als seine radiale Fortsetzung bis an die tiefe Grube heranzieht, die durch die Schrumpfung der Radiusmuskulatur geschaffen wird. In diesem Muskelblastem, das im Bereich der prox. Carpalseite an der rad. Fläche des Handskelets endigt, sind die Anlagen der Mm. ext. poll. long. et brev., Abd. poll. long. zu erblicken.

Nr. 35.

Gruber, 67. Männlich. Neon.

Knochen. Vom Radius nur die obere Hälfte zugegen. Metac. I und Daumen fehlt.

Muskeln. Var. des Pect. ma. Interclavicularis anticus digastricus. Tensor semivaginae articulationis humero-scapularis. Bic. Var. Ins. Von den beiden Bäuchen, in die er sich teilt, ins. der eine mit einer langen Sehne am Radius, der andere endigt aponeurotisch an der Tuberos. ulnae. Brachioradialis und Extensores carp. rad. sind verschmolzen und ins. am Ende des Radiusrud. und an der von diesem Ende ausgehenden schnigen Membran. Flex. poll. long. u. Pron. quadr. rud. Auch sie verlieren sich an dieser sehnigen Membran. Ein Ext. dig. ind. et medii com. propr. kommt vom unteren Teil der Ulna. Darüber entsteht von der Ulna ein Muskel, der am Rücken des Carpus endigt und vielleicht die verschmolzenen Abd. poll. long. u. Extensores poll. vertritt. Palm. long. fehlt. Pron. ter., Flex. carp. rad., Flex. carp. uln., Flex. dig. subl., Flex. dig. prof., Sup., Ext. dig. com., Ext. V propr., Ext. carp. uln. normal.

Fehlen: nur Palm. long.

Nr. 36.

Meckel, 26. Weiblich. Neon.

Knochen. Rechts. Totaler Radiusdefekt. Nav., Mu. ma. fehlen. Mu. mi. rud. Daumen fehlt. Dig. II. rud. Links. Partieller Radiusdefekt. Oberes Ende erhalten, sonst wie rechts.

Muskeln. Rechts. Bic. Ein Kopf von der Scapula, ein Kopf vom Humerus unter den Tubercula. Ins. Der erste Kopf verliert sich am oberen Ende des Vorderarms im Zellgewebe. Der zweite ins. normal. Der zweite Kopf ist zum Teil auf Kosten des Brach. int. gebildet. Abd. poll. long. Ins. am Mu. mi. Ext. poll. brev. Ins. an Phal. I Dig. II. Ext. poll. long. Ins. am Radialrand der Handwurzel, namentlich am Lunatum.

Fehlen: Ext. carp. rad. long et brev., Sup. long., Sup., Flex. poll. long., Flex. carp. rad. Links. Bic. ist dreiköpfig. Zwei Köpfe vom Oberarm.

Nr. 37.

Henzschel, 72. II. Männlich. Fetus. 7. Monat.

Knochen. Beiderseits totaler Radiusdefekt, Fehlen der Daumen beiderseits. Bic. Var. Ins. Verliert sich in die Fascie des Vorderarms. Vorhanden: Flex. carp. rad., Flex. carp. uln., Flex. dig. subl., Flex. dig. prof., Ext. carp. rad., Ext. carp. uln., Ext. dig. com. Abd. poll. long., dessen Sehne mit der des Ext. carp. rad. verschmilzt. Sonst fehlen alle Daumenmuskeln.

III. Fetus. 5. Monat.

Knochen. Radiusdefekt beiderseits, rechts fehlt der Daumen, links Dig. I u. IV, Dig. II u. III sind verschmolzen.

Muskeln. Rechts. Bic. Langer und kurzer Kopf total getrennt. Cap. long. ins. am Cond. ext. hum. Zusammenhang des Cap. long. mit dem Triceps (cap. lat.). Cap. brev. ins. am Cond. int. hum. und ist mit dem Coracobr. verwachsen. Palm. long. Seine Sehne ist mit der des Flex. dig. subl. verschmolzen.

Sonst vorhanden: Flex. carp. uln., Flex. carp. rad., Flex. dig. subl. et prof., Ext. dig. com., Ext. carp. rad. long. et brev., Ext. carp. uln.

Fehlen: Sämtliche Daumenmuskeln. Pron. ter., Brachiorad.

Nr. 38.

Kaczander, 77. Männlich. Neon.

Knochen. Radius, Daumen fehlt total.

Muskeln. Var. des Pect. ma. Von den vom Epic. med. entspringenden Muskeln sind nur vorhanden der Flex. dig. subl. u. Flex. carp. uln. Dieser letztere ins. mit einem kleinen Teil normal, mit dem größeren Teil geht er in eine das untere Ulnaende schlingenartig umgreifende Apon. über, in die sich auch der Ext. carp. uln. fortsetzt.

Flex. dig. prof. vorhanden. Ext. dig. com., der sonst dem Lig. inteross. folgt, ist der Ulna näher gerückt. Ins. normal. Ext. V propr. entspringt vom Ext. carp. uln. Den langen Daumenmuskeln entsprechen zwei Muskeln, welche bedeckt sind vom Ext. carp. uln., Ext. V propr. und Ext. dig. com. Sie gehen fächerförmig zur Hand. Der obere ins. Basis Ph. I Dig. II, der untere ins. auf der Dorsalapon. des Dig. III. Drei atyp. Muskeln, die aus einer dritten Extensorenschicht hervorgehen.

Fehlen: Brachiorad., Ext. carp. rad. long. et brev., Sup., Ext. II propr.

Nr. 39.

Voigt, 63. Männlich. Neon.

Knochen. Radius fehlt total. Nav., Mu. ma., Metac. I, Daumen fehlen.

Muskeln. Var. des Pect. ma., Delt., Bic. Ins. des Bic. am Cond. ext. hum. Verbindungen des Tric. mit Delt. und Biceps. Flex. dig. prof. am unteren Rand des Muskels und gleichsam noch ein Teil desselben ein besonderer Muskel, der zur Basis der Phal. I Dig. V zieht (ein Flex. dig. V akzess). Palm. long., Flex. dig. subl. sind mit den Mm. ext. carp. rad. long. et brev., Sup. long., Flex. carp. rad. (Pron. ter. (?) und Sup. brev. (?)) zu einem Stratum verschmolzen. Diese Muskelschicht kommt von den beiden Kondylen und den angrenzenden Teilen des Humerus und der Ulna. Von der Ellbeuge abwärts dann Teilung in die beiden Hauptpartien. Der Palm. long. und Flex. dig. subl., die eine Partie, entspringen vom Cond. int. und gehen zur Vola manus. Die andere Partie, vom Cond. ext. und der Ulna stammend, ist zwischen Beuge- und Streckmuskeln eingeschaltet. Sie geht in eine Sehne über, die sich mit diverg. Fasern an die Dorsalfläche der Basis der Metac. II—IV ansetzt. Unter dem Palm. long. und Flex. dig. subl. liegt ein atypischer Muskel, der von der Vorderseite der Ulna im mittleren Drittel entspringt. Seine Sehne tritt neben den Flex. prof. zur Vola, worauf sich aus ihr ein zweizipfliger

Muskel entwickelt, der sich von da ab den Lumbr. für Dig. II u. III gleich verhält. Ext. carp. uln., Ext. dig. com., Ext. dig. V pr. vorhanden. „Von der gesamten Muskulatur des Vorderarms nur vom Indikator und Pronator quadr. keine Spur, und es waren ferner die Mm. ext. poll. long. et brev., Abd. poll. long., Sup. brev. und Pron. teres kaum angedeutet. Die anderen Muskeln aber waren sämtlich vorhanden oder doch wenigstens in ihrer Anlage zu erkennen."

Nr. 40.

Birnbacher, 91. Weiblich. 12 Tage.

Knochen. Radius fehlt total. Nav., Mult. ma., Metac. I fehlen. Daumen rudimentär.

Muskeln. Var. des Delt. u. Pect. ma. Bic. Cap. long. fehlt. Var. des Cap. brev. Dieses zieht über das Ellbogengelenk hinweg und zerfällt in zwei Bündel, von denen ein schwächeres mit dem Ansatz des Brach. verschmilzt, ein stärkeres gegen den rad. Rand der Handwurzel hinabzieht. Pron. ter. und Flex. carp. rad. Verbindung mit Fasern des Brach. Sämtliche Fasern ziehen fächerförmig gegen die radiale Seite der Handwurzelknochen hin, wo sie ins. Flex. carp. uln. normal. Palm. long. fehlt. Flex. dig. subl. und Flex. dig. prof. Sehnen zu Dig. III—V. Brachiorad. Ins. an der Kapsel des Ellbogengelenks und unterhalb derselben an der rad. Kante der Ulna. Extensores carp. rad. und Ext. dig. com. verschmolzen. Ins. Dig. IV u. V und mit einer breiten Sehne in der Gegend der Basis Metac. III. Abd. poll. long., Ext. poll. long. et brev. sind dargestellt durch eine tiefliegende Schicht von Muskelfasern, die von der rad. Fläche der Ulna entspringen, konvergierend zum rad. Rand der Handwurzelknochen ziehen.

Nr. 41.

Wiedemann, 1800. Neon.

Knochen. Radius und Daumen fehlt total.

Muskeln. Var. des Bic. Er ins. in zwei Portionen, die eine an der inneren Ellbogenfläche, dicht unterhalb des Gelenks. Die äußere fleischige Portion verbindet sich mit dem rud. Sup. long. Ext. carp. rad. long. et brev. bilden einen gemeinsamen Bauch und ins. unterhalb des Gelenks an der vorderen Ellbogenfläche. Uln. ext. u. int. normal. Ebenso der Flex. dig. subl. Die Daumenmuskeln fehlen ganz. Merkwürdig ist, daß von der Scheide des N. med. Muskelfasern entstanden, welche unbestimmt gegen die Handwurzel gingen und sich hier verloren.

Nr. 42.

Guérin, 80—82. Männlich. Fetus, 6. Monat.

Knochen. Radius fehlt total. Nav., Lun., Mu. ma. fehlen. Daumen besitzt zwei rud. Phalangen. Links ein rud. Metac. I vorhanden, rechts fehlt er.

Muskeln. Bic. Nur ein kleines fleischiges Bündel vorhanden, das sich vom unteren Teil des Coracobr. ablöst, vor dem Hum. herabzieht und sich im Zellgewebe des Vorderarms verliert. Var. des Brach. Die Muskeln des Vorderarms, die sich am Radius anheften sollten, fehlen oder existieren nur in rud. Zustand. Diese Rud. heften sich an an einem fibrösen Gewebe, das den Platz des Radius einnimmt. Flex. carp. rad. u. Palm. long. sehr schwach entwickelt. Flex. dig. subl. Sehnen

nur zu Dig. II—IV. Flex. dig. prof. Die Sehne breitet sich in der Vola zu einem aponeur. Band aus, das sich erst in der Gegend der Artic. metac.-phal. in vier Sehnen teilt. Flex. carp. uln. normal. Ext. dig. com., Ext. V pr., Ext. II pr. wie gewöhnlich.

Fehlen: Pron. ter., Pron. quadr., Flex. poll. long., Brachiorad Extensores carp. rad., Abd. poll. long., Extensores poll.

Nr. 43.

Kirmisson, 93. 1 Jahr alt.

Knochen. Radius, Nav., Lun., Mu. ma., Metac. I, Daumen fehlen vollständig. Metac. II rud., Dig. II nur aus zwei kleinen knorpeligen Phalangen.

Muskeln. Bic. Cap. long. fehlt. Ins. Er verliert sich in einem rechtwinkligen Muskelzug, der vor dem Ellbogengelenk gelegen ist. Dieser Muskel kreuzt die unterliegenden Knochen und entspringt an der Außenseite des Humerus und seiner Tub. ext. Er zieht, oben den Biceps aufnehmend, schräg nach innen über dem N. med. vorüber und verschmilzt mit der Flexorengruppe. (Nach der Abbildung zu urteilen, geht die Fortsetzung der Bicepssehne ersichtlich mit Fasern des querverlaufenden, rechteckigen Muskels in den fraglichen Flex. carp. rad über), der übrige Teil des querziehenden Muskels verbindet sich zusammen mit Bicepsfasern mit den vereinigten Ext. carp. rad. Peron. ter. fehlt. Flex. carp. rad. (?) setzt sich nach oben in den rechtwinkligen Muskel (und Biceps) fort und verläuft über dem N. med. Er breitet sich im Niveau des Carpus aus und scheint diesen Muskel vorzustellen. Palm. long. und Flex. carp. uln. fehlt. Flex. dig. subl. et prof. sind oben verschmolzen und hängen mit dem querziehenden Muskel zusammen. Flex. poll. long., Pron. quadr. fehlen. Ext. carp. uln., Ext. dig. com. zu Dig. II vorhanden. Ext. V pr., die Muskeln der tiefen Extensorenschicht fehlen. Sup. long. u. brev. fehlen. Ext. carp. rad. verschmolzen.

Nr. 44.

Petit, 1733. Neon.

Knochen. Radius fehlt beiderseits. Daumen und Metac. I fehlen.

Muskeln. Var. des Delt., Pect. ma., Bic. Supernum. Muskel auf der Vorderseite des Hum. Var. des Flex. carp. uln. beiderseits. Ext. dig. com. in zwei Bäuche gespalten, der erste ins. mit breiter Sehne am ganzen Außenrand des Carpus, der zweite versorgt mit 3 Sehnen Dig. III—V. Von der zweiten Extensorenschicht sind vorhanden Ext. dig. II pr. und ein Muskel, der vom unteren Viertel der Ulna entspringt und eine Aponeurose bildet, welche sich bis zu den ersten Phalangen der vier Finger erstreckt. Flex. subl. u. prof. sind vorhanden. Alle langen Daumenmuskeln fehlen.

Sonst fehlen: Palm. long., Flex. carp. rad., Ext. carp. rad. long. et brev., Brachiorad., Sup., Pron. ter., Pron. quadr.

Nr. 45.

Shattok, 82. Fetus.

Knochen. Radius, Nav., Mu. ma. et mi., Daumen, Zeigefinger mit Metacarpen fehlen vollständig.

Muskeln. Bic. fehlt vollständig. Ext. carp. uln. normal. Neben diesem liegt ein akzess. Muskel, der unter dem vorigen am ulnaren Rand des Carpus ins. (Verdoppelung des Ext. carp. uln.). Ext. V propr. vorhanden. Einige Muskelzüge ziehen schräg vom inneren Condylus über die Vorderseite des Ellbogengelenks zur Extensorenmasse. Ein besonderer Ext. dig. III propr. vorhanden, der fächerförmig von der distalen Ulna entspringt. Flex. carp. rad. (?). Ins. am Radialrand des Carpus. Pron. quadr. (?). Urspr. von der Ulna längs der Außenseite des Flex. dig. prof. Ins. am Radialrand des Carpus, da der Radius fehlt. Flex. carp. uln. normal. Neben ihm liegt ein Muskel, der unten in einer schmalen Sehne endigt, die sich über den Muskeln des Hypothenar ausbreitet und vielleicht einen „long abductor of the little finger, Thane" entspricht. Palm. long. Ins. an der inneren Seite des Carpus mit einer Sehne, von der einige Fasern des Flex. dig. V brev. entspringen. Flex. dig. subl. Sehnen zu Dig. III—V. Flex. dig. prof. gibt keine Sehne zu den Fingern, sondern endet in einer weiten Ausbreitung auf dem Metacarpus.

Fehlen: lange Daumenmuskeln, Ext. dig. com., Sup. long., Ext. carp. rad. long. et brev.

Nr. 46.

Roger et Houel, 51. Männlich. 10 Tage.

Knochen. Radius, Mu. ma., Mu. mi., Metac. I, Daumen fehlen. Lun. rud.

Muskeln. Var. des Pect. ma., Bic., Coracobr., Brach. Alle Muskeln, die gewöhnlich sich am Radius anheften, fehlen. Vorhanden: Flex. dig. subl., Flex. dig. prof., Flex. carp. uln. Pron. quadr. Dieser ist auf ein kleines Bündel reduziert, das vom äußeren Rand der Ulna entspringt und sich am prox. Ende des Metac. II ansetzt. Pron. ter. äußerst rud. Palm. long., Flex. carp. rad., Flex. poll. long., Sup. long., Sup. brev., Ext. carp. rad. brev. u. long. fehlen. Ext. dig. com., Ext. dig. V propr., Ext. carp. uln. normal.

Nr. 47.

De Wiebers, 1828. Neon.

Knochen. Radius, Nav., Mu. ma. u. mi., Metac. I u. II, Dig. I, II u. III fehlen.

Muskeln. Var. des Pect. ma., Bic., Coracobr. Sup. long., Ext. carp. rad. long. et brev. fehlen. Ext. dig. com. 2 Sehnen für jeden Finger. Ext. carp. uln. Ins. Lig. articul. manus, nicht diese selbst. Flex. carp. uln. normal. Flex. carp. rad. fehlt. Flex. dig. subl. schwach entwickelt. Flex. dig. prof. fehlt. An seiner Stelle ein großer Muskel von der Ulna, der an den 3 Metacarpen ins.

Nr. 48.

Stoffel u Stempel, 09. Fall II, l. A. Neon.

Knochen. Vom Radius nur das prox. Drittel vorhanden. Nav., Mu. ma., Metac. I fehlen. Daumen rud., nur aus Weichteilen bestehend.

Muskeln. Var. des Pect. ma., Bic., Brachiorad., Pron. ter. Brachiorad. Ins. am distalen Ulnaende. Ext. carp. rad. brev. entspringt von der Ulna, distal vom Ext. dig. V. Ins. Basis Metac. III. Drei überzählige Muskeln. Ext. dig. com. Sehnen zu Dig. III—V. Flex. dig. subl. Sehnen zu Dig. II—IV.

Fehlen: Palm. long., Flex. carp. rad., Sup., Ext. carp. rad. long., Pron. quadr., die langen Daumenmuskeln.

Nr. 49.

Stoffel u. Stempel, 09. Fall VII, l. A. Fetus, 30 cm.

Knochen. Radius, Mu. ma., Nav., os pisif., Metac. I, Daumen fehlen.

Muskeln. Var. des Pect. ma., Bic., Ext. dig. V pr. Ein (Ext. dig. III pr.) vorhanden. Brachiorad. Urspr. von der Beugeseite der Gelenkkapsel. Ins. Sein dünner Muskelbauch setzt sich längs eines Sehnenbandes an, das vom Ep. lat. hum. und der Gelenkkapsel herunter zur rad. Seite der Handwurzel zieht. Flex. carp. uln. Ins. am distalen Ulnaende auf der Beugeseite. Distal vom Flex. dig. prof. entspringt von der Ulna ein abnormer Muskel, der als breiter Muskel mit schmaler Sehne an der Basis Metac. V unter der Kleinfingerballenmuskulatur ins. Inn. N. uln.

Fehlen: Palm. long., Pron. ter., Flex. carp. rad., Flex. poll. long., Pron. quadr., Sup., Ext. carp. rad. long. et brev., Abd. poll. long., Ext. poll. long et brev.

Nr. 50.

Stoffel u. Stempel, 09. Fall VIII, l. A. Neon.

Knochen. Radius, Nav., Mu. ma., Metac. I, Daumen fehlen. Metac. II, Dig. II sehr zierlich.

Muskeln. Var. des Pect. ma., Bic. Pron. ter. Verschmilzt teilweise mit dem Brachiorad. u. ins. an dem oft erwähnten radialen Sehnenstreifen. Brachiorad. ins. ebenda. Ext. dig. com. Die Sehne sendet zwei dünne Sehnchen zu Dig. IV u. V und ins. mit dem übrigen Teil breit am ulnaren Rand des Carpus u. Basis. Metac. V. Ext. dig. II propr. gibt Sehnen zu Dig. II u. III. Zwei supernum. Muskeln.

Fehlen: Palm. long., Flex. carp. rad., Flex. poll. long., Pron. quadr., Sup., Ext. carp. rad. long. et brev., Abd. poll. long., Ext. poll. long. et brev.

Nr. 51.

Stoffel u. Stempel. Fall VIII, r. A. Neon.

Knochen. Radius, Mu. ma., Metac. I, Daumen fehlen.

Muskeln. Var. des Pect. ma., Bic., Coracobr., Brachiorad. Brachiorad. Ins. am radialen Sehnenband. Pron. ter. verschmilzt teils mit dem Brachiorad. und ins. am rad. Sehnenstreifen u. Margo volaris ulnae. Ext. dig. com. Seine Endsehne ins. zu einem Teil an Dig. IV, der andere Teil ins. fächerförmig ausgebreitet am Metac. IV u. V. Ext. dig. II pr. Sehnen zu Dig. II u. III.

Fehlen: Palm. long., Flex. carp. rad., Flex. poll. long., Pron. quadr., Ext. carp. rad. long. et brev., Abd. poll. long., Ext. poll. long. et brev.

Nr. 52.

Stoffel u. Stempel. Fall IX, l. A. Neon.

Knochen. Defekt des distalen Drittels des Radius, Mu. ma., Metac. I, Daumen fehlen.

Muskeln. Var. des Pect. ma., Bic., Brachiorad. Brachiorad. Ins. Verschmilzt mit dem Pron. ter. und ins. sehnig am distalen Drittel der Ulna. Ext.

carp. rad. long. et brev. Ins. Die verschmolzenen Muskeln verbinden sich durch ihre Endsehne mit der des Barchiorad. und gehen zur Ulna. Ein anderer Teil des Muskels ins. fleischig am Radiusrud. Ext. dig. com. Sehnen zu Dig. III—V. Flex. dig. prof. Von seiner Volarseite entspringt ein runder Muskelbauch, der sich Metac. V ansetzt.

Fehlen: Palm. long., Flex. carp. rad., alle langen Daumenmuskeln, Pron. quadr., Sup., Ext. dig. II propr.

Nr. 53.

Prestat et Giraldès, 1837. Männlich. Fetus, 6½ Monate. Beiderseits Radiusdefekt.

Knochen. Links. Totaler Radiusdefekt, nur drei Metacarpen mit je drei Phalangen. Rechts. Radius fehlt, nur vier Metacarpalia vorhanden, eines mit den übrigen verschmolzen.

Muskeln. Links. Ein einziges Bündel repräsentiert den Bic. u. Brach. Am Vorderarm gibt es nur einen deutlich erkennbaren Muskel, „un muscle cubital". Die vom Radialis versorgten Muskeln vorhanden. Flexorensehnen fehlen. Rechts. Radius fehlt mit den Muskeln, die an ihm ins. Bic. u. Ext. carp. rad. long. et brev. fehlen. Vorhanden: Flex. dig. subl. et prof., Flex. carp. uln., Ext. carp. uln., Ext. com. dig.

Nr. 54.

Garipuy, 1907. Neon.

Knochen. Radius. Metac. I u. II, Dig. I u. II fehlen. Phal. II u. III der Dig. III u. IV syndaktyl.

Muskeln. Der Bic. ist als Ins. mit dem Brach. verschmolzen. Am Vorderarm fehlen die von den Epikondylen entspringenden Muskeln. Vorhanden: Flex. carp. uln., faisceau cubital des Flex. dig. subl., Flex. dig. prof., Ext. carp. uln., Ext. dig. com., Ext. dig. V propr.

Nr. 55.

Kümmel, 95. Fall III. Männlich. Neon.

Knochen. Radius, Nav fehlen. Mu. ma. rud. Daumen rud.

Muskeln. Var. des Bic. Bic. Seine Sehne verliert sich in den Ursprungsfasern der Ext. carp. rad long. et brev. Palm. long. vorhanden. Ext. carp. rad. long. et brev. verschmolzen.

Literatur.

Ballowitz, E., Über die Hyperdaktylie des Menschen. Klin. Jahrb. Bd. XIII. Jena 1904. A.

Derselbe, Das Verhalten der Muskeln und Sehnen bei Hyperdaktylie des Menschen im Hinblick auf die Ätiologie dieser Mißbildung. Verh. d. anat. Gesellsch. XVIII. 1904 B.

Bardeen, Ch. R., Development and variation of the nerves and the musculature of the inferior extremity etc. Americ. Journ. of Anatomy. Vol. VI. 1906/07.

Braus, H., Vordere Extremität und Operculum bei Bombinatorlarven. Ein Beitrag zur Kenntnis morphogener Korrelation und Regulation. Morph. Jahrb. Bd. XXXV. 1906.

Derselbe, Entwicklungsgeschichtliche Analyse der Hyperdaktylie. Münch. Med. Wochenschr. 1908.

Le Double, A. F., Traité des variations du système musculaire de l'homme. Paris 1897.

Eisler, P., Die Homologie der Extremitäten. Halle 1895.

Gräfenberg, E., Die Entwicklung der Knochen, Muskeln und Nerven der Hand und des Unterarms. Anat. Hefte. Heft 92. 1906.

Kaufmann-Wolf, M., Embryologische und anatomische Beiträge zur Hyperdaktylie (Houdanhuhn). Morph. Jahrb. XXXVIII. 1908.

Keck, L., Spaltbildungen an Extremitäten des Menschen und ihre Bedeutung für die normale Entwicklungsgeschichte, Morph. Jahrb. XLVIII, Heft. 1. 1914 und Beiträge zur experimentellen Morphologie, Bd. II, Heft. 1.

Krause, W., Anatomische Varietäten. Hannover 1880.

Lewis, W. H., The development of the arm in man. Americ. Journ. of Anat. Vol. I. 1902.

Ruge, G., Entwicklungsvorgänge an der Muskulatur des menschlichen Fußes. Morphol. Jahrb. IV. Suppl. 1878.

Schomburg, Untersuchung der Entwicklung der Muskeln und Knochen des menschlichen Fußes. Preisschrift. Göttingen 1900.

Testut, Les anomalies musculaires chez l'homme. Paris 1884.

Tibiadefekt.

Albert, E., Zwei seltene Fälle von angeborenen Mißbildungen an den Gliedmaßen. Wien. med. Blätter, 1880.

Bessel-Hagen, Über Defektbildungen an den unteren und oberen Extremitäten. Verhandl. d. naturhist.-mediz. Vereins zu Heidelberg. Bd. IV. 1892. S. 435.

Billroth, Th., Über einige durch Knochendefekte bedingte Verkrümmungen des Fußes. Arch. f. klin. Chir. Bd. I. 1861. S. 251.

Craig, W., Notes on a rare congenital malformation of the leg. The Journal of anatomy and physiology. Vol. XII. 1878. p. 419.

Erlich, N., Untersuchungen über die kongenitalen Defekte und Hemmungsbildungen der Extremitäten. Virch. Arch. Bd. 100. 1885.

Horrocks, Malformed foetus. Transactions of the obstetrical society of London. Vol. 27. 1886.

M'Laren, S., A case of congenital absence of the tibia. Journ. of anat. and physiol. 1889. p. 598.

Melde, R., Anat. Untersuchung eines Kindes mit beiders. Defekt der Tibia und Polydaktylie an Händen und Füßen. I.-D. Marburg 1892.

v. Muralt, Über kongenitalen Defekt der Tibia mit anat. Untersuchung eines Falles von totalem kongenitalem Tibiadefekt. I.-D. Zürich 1895.

Nolte, A., Ein Fall von kongenitalem Fibiadefekt. I.-D. Leipzig 1903.

Pauly, F., Ein Fall von Klumpfuß durch Mangel der Diaphyse und unteren Epiphyse der Tibia. Arch. f. klin. Chir. Bd. 24. S. 529. 1879.

Reverdin-Laskowsky, J., Malformation congénitale de la jambe droite. Revue médicale de la Suisse romande. Genève 1885. S. 592.

Sutton, J. B., Congenital absence of the tibia. Transactions of the pathological society of London. Vol. XLIII. 1892.

Thümmel, H., Ein Fall von kongenitalem Defekt der ganzen Tibia. I.-D. Halle 1886.

Fibuladefekt.

Boerner, E., Anatomische Untersuchung eines Kindes mit Phokomelie. I.-D. Marburg 1887.

Buhl, Angeborener Mangel beider Oberschenkelknochen. Zeitschr. f. ration. Med. (Henle und Pfeuffer). III. Reihe, Bd. 10, 1861, p. 128.

Burckhardt, L., Beiträge zur Diagnostik und Therapie der kongenitalen Knochendefekte am Vorderarm und Unterschenkel. I.-D. Zürich 1890.

Erlich, N., Untersuchungen über die kongenitalen Defekte usw. Virch. Arch. Bd. 100. 1885.

Fischer, A., Kongenitale Defektbildung an der Unterextremität eines 7jährigen Knaben. I.-D. Rostock 1886.

Kronacher, B., Ein Fall von kongenitaler Mißbildung an einer unteren Extremität. I.-D. Erlangen 1896.

Ringhoffer, Beschreibung einer menschlichen Mißgeburt. Virch. Arch. Bd. 19. S. 28.

Targett, J. H., Congenital absence of fibula, with malformation of the foot. Transact. of the pathol. soc. of London. Vol. XLIII. 1892.

Wagstaffe, W., Peculiar Malformation of the leg and foot. Journ. of anat. and physiol. Vol. VII. 1873.

Radiusdefekt.

Birnbacher, G., Drei Beobachtungen über Verkümmerung der oberen Extremitäten. I.-D. Königsberg 1891.

Garipuy, Radiusdefekt. Bull. soc. anat. Paris. Année 82. Serie 6, T 9. p. 174. 1907.

Geissendoerfer, W., Zur Kasuistik des kongenitalen Radiusdefekts. I.-D. München 1890.

Gräfenberg, E., Die Muskulatur in Extremitätenmißbildungen. Anat. Hefte. 42. Bd. Heft 1. 1910.

Gruber, W., Über kongenitalen Radiusmangel. Virch. Arch. Bd. 32. S. 211. 1865.

Derselbe, Über kongenitalen unvollständigen Radiusmangel. Virch. Arch. Bd. 40. S. 427. 1867.

Guérin, J., Recherches sur les difformités congénitales chez les monstres, le Foetus et l'enfant. Oeuvres de J. Guérin. Tome I. Paris 1880—82.

Henzschel, O., Beiträge zur Kasuistik des angeborenen Radiusdefekts. I.-D. Halle 1872.

Kaczander, J., Über angeborenen Radiusmangel. Virch. Arch. Bd. 71. 1877. S. 409.

Kirmisson et Longuet, Nouveau cas de main bot congénitale. Revue d'orthopédie. No. 1. S. 59. 1893.

Kümmel, W., Die Mißbildungen der Extremitäten durch Defekt, Verwachsung und Überzahl. Bibliotheca Medica. Abt. E. Heft. 3. 1895.

Ledru, Main bot radiale double congénitale, avec l'absence complète du radius des deux côtés. Bull. soc. anat. Paris. Année 30e. 1855.

Meckel, J. F., Beschreibung einer merkwürdigen Mißgeburt. Arch. Anat. u. Phys. 1826. S. 36.

Petit, Mémoires de l'académie royale des sciences. 1733.

Prestat et Giraldès, Déscription d'un foetus monstreux présenté à la societé anat. Bull. soc. anat. de Paris. 12e annéee. 1837. p. 171.

Royer et Houel, Note sur un exemple de double main bot congénitale, avec absence du radius etc. L'Union médicale. 1851. p. 562.

Shattock, On four specimens of congenital absence of the radius. Transact. patholog. soc. of London. Vol. XXIII. 1882. p. 241.

Stoffel und Stempel, Studien zur Anatomie der Klumphand. Zeitschr. f. orthopäd. Chir. Bd. 23. 1909.

Voigt, L., Ein Beitrag zur Kasuistik des kongenitalen Radiusdefekts. Arch. f. Heilkunde (Wagner). Bd. 4. 1863.

de Wiebers, J. F., Nonulla de prima formatione cohibita. Diss. inaug. Berolini 1828.

Wiedemann, C. R. W., Über ein mißgestaltetes Kind. Beiträge zur Zergliederungskunst. (Isenflamm u. Rosenmüller). Bd. I. 1800.

Polydaktylie.

Bergmann, Mißbildungen an einem Kinde, mit besonderer Berücksichtigung der Polydaktylie. Zeitschr. f. orthopäd. Chir. Bd. XVII. 1906.

Bonzelius, A., Ein Fall von Polydaktylie. I.-D. Berlin 1893.

Calori, L., Memoire della Accademia delle Science dell'Istituto di Bologna. Serie quarta, T. 2. 1880. (Cit. nach Ballowitz 1904).

Dreibholz, E., Beschreibung einer sogenannten Phokomelie. I.-D. Berlin 1873.

Gruber, W., Notiz über die Zergliederung einer rechten oberen Extremität eines Mannes mit Duplizität des Daumens an der Hand. Virch. Arch. Bd. 32. 1865. S. 223.

Derselbe, Zergliederung eines rechten Arms mit Duplizität des Daumens. Bull. d. l'Acad. impér. d. Sciences de St. Petersburg. T. XVI. 1871. S. 486.

Derselbe, Zergliederung des linken Armes mit Doppeldaumen von einem Erwachsenen. Virch. Arch. Bd. 78. 1879. S. 101.

Derselbe, Zergliederung des Doppeldaumens beider Hände einer Frau. Virch. Arch. Bd. 86. 1881 A. S. 495.

Derselbe, Anat. Notizen IV. Zergliederung des rechten Armes mit Duplizität des Daumens von einer Frau und von einem Jüngling. Virch. Arch. Bd. 95. 1884. S. 186.

Derselbe, Anomalien bei Finger- und Zehenüberzahl. Mémoires de l'Acad. impér. d. sciences de St. Petersburg. T. II. 1860.

Derselbe, Beobachtungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. Heft. I. Berlin 1879. p. 18.

Derselbe, Zergliederung zweier Füße Erwachsener mit doppelter kleiner (und davon innerer supernumerärer) Zehe. Virch. Arch. Bd. 86. 1881 B. S. 505.

Melde, R., Anatomische Untersuchung eines Kindes mit beiderseitigem Defekt der Tibia und Polydaktylie an Händen und Füßen. I.-D. Marburg 1892.

Rijkebüsch, Bijdrage tot de kennis der Polydactylie. Utrecht 1887. Proefschrift. (Cit. nach Ballowitz 1904.)